BHS
I C
126

Digitized by Google

BHS I C 126

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Der

Kampf der Eisenhüttenwerke

mit Holzkohlenbetrieb

gegen die Hüttenwerke

mit Steinkohlenbetrieb.

Von

P. Schübler,

Königl. württembergischem Bergrath.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL-
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR.

Stuttgart:

Bei Paul Neff.

1852.

1162

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorwort.

Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, während seines Berufslebens die Entwicklung der Eisenindustrie nicht nur in seinem Vaterlande, sondern in den verschiedensten Ländern zu beobachten und durch eigne Anschauung Vergleichungen über die Eigenthümlichkeiten des Betriebs mit Steinkohlen und mit Holzkohlen anzustellen. Das fortwährende Sinken der Eisenpreise hat eine allgemeine Muthlosigkeit über die mit Holzkohlen arbeitenden Hüttenwerke gebracht und wenn man sich sagen muß, daß nach dem Beispiele Englands die gegenwärtigen Eisenpreise ihren niedrigsten Stand bei weitem noch nicht erreicht haben, so ist der Zustand dieser Hüttenwerke allerdings nicht tröstlich.

Durch Zollschutz läßt sich die inländische Konkurrenz nicht beseitigen und es bleibt daher nur das Mittel, die Fabrikationsweise der Engländer für unsre Verhältnisse anzuwenden, wozu nach Herstellung der Eisenbahnen für viele Hüttenwerke die Mittel gegeben sind, wenn sie die Vortheile, welche die Holzkohle für den Hochofen darbietet, mit den Vortheilen, welche die Steinkohle für die Stabeisenbereitung gewährt, zu vereinigen sich zur Aufgabe machen.

Durch eine veränderte Eintheilung der Geschäfte bei der Sektion des Berg- und Hüttenwesens in Stuttgart ist dem Verfasser ein anderer Wirkungskreis zugeschieden worden, welcher ihn hindert, seine

Digitized by Google

im Hüttenfache gemachten Erfahrungen in Anwendung zu bringen, er hält es eben für seine Pflicht, die aus einer langjährigen Erfahrung geschöpften Grundsätze, welche für die gedrückte vaterländische Eisenindustrie eine Lebensfrage bilden, zur öffentlichen Kenntniß zu bringen, damit sie einer allseitigen Prüfung unterstellt werden. Die aufgestellten Grundsätze enthalten in hüttenmännischer und technischer Beziehung nur Bekanntes und Erprobtes, die Durchführung hängt mehr von der Schätzung des nachhaltigen Waldertrags für die Holzkohlen und von den Transportkosten der Steinkohlen und Eisenfabrikate auf den Eisenbahnen ab; die betreffenden Verwaltungen werden aber in ihrem eigenen Interesse zu Durchführung des vorgeschlagenen Betriebs behilflich seyn. Mit der steigenden Industrie werden die Walzwerkfabrikate in immer größern Massen zum Bedürfniß und je länger diese Fabrikation in ihrem unvollkommnen Zustande bleibt, desto empfindlicher ist der Schaden für die Eisenindustrie und für die Waldbesitzer.

Möge daher die für die Eisenindustrie nothwendige Hilfe nicht zu lange auf sich warten lassen!

Stuttgart, den 22. Juli 1852.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Inhalt.

I.

Seite

Allgemeine Betriebsverhältniſſe der Eiſenwerke bei Anwendung von Holzkohlen und von Steinkohlen mit beſonderer Rückſicht auf Württemberg und das Hüttenwerk Waſſeralfingen 1

II.

Ausdehnung des Hochofenbetriebs mittelſt Holzkohlen zu erhöhten Preiſen 7

III.

Ermäßigung der Selbſtkoſten des Roheiſens durch Erhöhung der Produktion 17

IV.

Verarbeitung des Roheiſens zu Stabeiſen mittelſt Steinkohlen . . 29

V.

Darſtellung der verſchiedenen Stabeiſenſorten mittelſt der durch die abziehende Flamme zu gewinnenden Dampfkraft 44

VI.

Anlagekoſten und Ertrag eines Puddingwerks 48

Digitized by Google

Schnellpressendruck von J. Kreuzer in Stuttgart.

Digitized by Google

I.

Allgemeine Betriebsverhältniſſe der Eiſenwerke bei Anwendung von Holzkohlen und von Steinkohlen, mit beſonderer Rückſicht auf Württemberg und das Hüttenwerk Waſſeralfingen.

Bei keinem Induſtriezweige hat die Konkurrenz mit England größere Veränderungen hervorgebracht als bei dem Eiſenhüttengewerbe, und bei keiner Fabrikation erſcheint der Preisunterſchied in den deutſchen Staaten und in England in ſo auffallendem Mißverhältniß. Wenn in England Preiſe des Roheiſens von 1 fl. 12 kr. per Centner und des Stabeiſens von 3 fl. per Centner bei Stockungen des Handels in den letzten zehn Jahren zu den gewöhnlichen gehörten, während in Deutſchland Roheiſenpreiſe von 3 fl. per Centner und Stabeiſenpreiſe von 7 — 8 fl. per Centner, alſo im 2½fachen Betrag, als die für die Fabrikation mögliche niedrigſte Gränze von den Hüttenbeſitzern in vielen Gegenden angegeben werden, ſo muß allerdings die Konkurrenzfähigkeit der deutſchen Eiſeninduſtrie ſehr in Frage geſtellt erſcheinen, und die Grundſätze des Freihandels und des Schutzzolls ſtehen bei dieſem für die Exiſtenz einer Nation unentbehrlichen Fabrikat im ſchroffſten Widerſpruch. Nachdem bis zum Jahr 1844 das Roheiſen ohne Zoll, das Stabeiſen mit einem Zoll von 1 Thlr. oder 1 fl. 45 kr. per Centner eingeführt werden konnte und die mit dem ſteigengen Bedarf ſich jährlich mehrenden maſſenhaften Einfuhren eine Abhilfe dringend geboten, wurden die Zölle im Jahr 1844 auf ⅓ Thlr. oder 35 kr. per Centner vom Roheiſen und 1½ Thlr. oder 2 fl. 37½ kr. per Centner vom ordinären Stabeiſen beſtimmt, was bei den niedrigſten Preiſen des engliſchen Fabri-

Digitized by Google

kats an der nördlichen Gränze beim Roheisen einen Zoll von etwa 30% des Werths und beim Stabeisen von etwa 70% des Werths entsprach und die heftigsten Angriffe der Freihandelspartei zur Folge hatte. Der durch den Bau der Eisenbahnen in den Jahren $18^{44}/_{47}$ gesteigerte Bedarf machte die Nachtheile der Eiseneinfuhr in diesen Jahren weniger fühlbar, und erst als die Jahre $18^{47}/_{51}$ eine Stockung in sämmtliche Gewerbe und damit in den Eisenhandel brachten, und die Nahrungslosigkeit der Berg- und Hütten-Arbeiter gebieterisch zur Hilfe mahnte, wurden die Mittel zur Abhilfe wieder von den verschiedensten Seiten berathen. Als die dringendste Maßregel wurde die Aufhebung der für die belgischen Eisenfabrikate bewilligten Begünstigung von den Eisenproduzenten bezeichnet, und die Erhöhung des Zolls von 5 Sgr. oder 17 ½ kr. auf 7 ½ Sgr. oder 26 ¼ kr. per Centner Roheisen war das für den Nothstand der Eisenarbeiter gebotene Heilmittel.

Wenn durch diese Zollerhöhung den Hüttenwerken des Zollvereins für den Augenblick einige Erleichterung zufließt, so ist doch nicht zu erwarten, daß die von vielen Hüttenbesitzern sehnlichst erwünschte Erhöhung der Eisenpreise dadurch werde erreicht werden, vielmehr sind alle Anzeichen vorhanden, daß durch die Konkurrenz der Hüttenwerke innerhalb des Zollvereins eine weitere Ermäßigung der Eisenpreise im Verlauf der nächsten Jahre eintreten werde, und daß nur diejenigen Hüttenwerke einen gesicherten Bestand haben, welche die Konkurrenz mit den günstigst gelegenen Hüttenwerken des Zollvereinsgebietes bestehen können.

Die Verhältnisse der Produktion und des Verbrauchs an Eisen in den verschiedenen Staaten Europa's sind durch sorgfältige statistische Arbeiten neuerdings in verschiedenen Schriften aufgeklärt worden, und es sind in dieser Beziehung die Schriften von Oechelhäuser: „Statistik der Eisenindustrie. Berlin 1852", und von Dr. Mischler: „Das deutsche Eisenhüttengewerb. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta. 1852", von großer Wichtigkeit; es handelt sich nun aber zunächst davon, in welchen

Digitized by Google

Gegenden die Bedingungen einer lebensfähigen Eiseninduſtrie vorhanden ſind, und welche Hilfsmittel den mit Holzkohlen arbeitenden Hüttenwerken zu Gebote ſtehen, um ſiegreich in dem ſich immer heftiger entwickelnden Kampfe zu beſtehen.

Um dieſe für den Beſtand der Holzkohlenöfen entſcheidende Frage beantworten zu können, müſſen wir zunächſt unterſuchen, durch welche Mittel die mit Steinkohlen arbeitenden Konkurrenten wohlfeiler zu produziren und die Waare zu liefern im Stande ſind, und wir wollen uns nicht mit der ſehr allgemein zu vernehmenden Beantwortung begnügen, daß die in den Steinkohlendiſtrikten arbeitenden Hüttenwerke wohlfeiler zu produziren vermögen, und daß bei den durch die erleichterten Kommunikationsmittel ermäßigten Transportkoſten den mit Holzkohlen arbeitenden Hüttenwerken die Konkurrenz künftig nicht mehr möglich ſeyn werde, daß ſie ſich vielmehr nur mit der Darſtellung einiger Eiſenfabrikate werden befaſſen können, für welche die Verwendung der Steinkohle ſich nicht eigne.

In den Beilagen der Allg. Zeitung von Nr. 162, 164, 165 von 1852 iſt die Frage über die Lage der deutſchen Eiseninduſtrie im Allgemeinen mit Rückſicht auf die Verhältniſſe Süddeutſchlands und die mit Steinkohlen arbeitenden Hüttenwerke behandelt, da aber nur durch beſtimmte Beiſpiele, welche aus dem Leben gegriffen ſind, die Ueberzeugung von der Durchführbarkeit allgemeiner Grundſätze gewonnen werden kann, ſo wollen wir unſern Unterſuchungen ein beſtimmtes Hüttenwerk zu Grunde legen, und dazu das Kgl. württemb. Hüttenwerk Waſſeralfingen, welches in der hüttenmänniſchen Welt ohnedieß einen weit verbreiteten Namen unter der Leitung des früheren Hüttenverwalters, nunmehr penſionirten Bergraths v. Faber du Four ſich erworben hat, wählen. Durch die Einführung des erwärmten Windes und durch die Verſuche über die Benützung der Hochofengaſe iſt dieſes Hüttenwerk in Beziehung auf ſeinen Betrieb vielen Hüttenmännern bekannt geworden, und wir bemerken hier nur, daß ſich in Waſſeralfingen drei mit Holzkohlen betriebene Hochöfen befinden, wovon aber nur zwei in der Regel

Digitized by Google

betrieben werden, von welchen jeder eine wöchentliche Produktion von 900 bis 1200 Ctr. bisher geliefert hat. Die Gußabfälle werden auf dem benachbarten Hammerwerk Abtsgmünd in 5 Frischfeuern mit 14,000 Ctr. Produktion und auf dem 1 Stunde entfernten Walzwerk in Unterkochen in 2 bis 3 Puddelöfen mit einer Produktion von 15,000 Ctr. mittelst Holzfeuerung verarbeitet. Das 3 Stunden entfernte Hüttenwerk Königsbronn erzeugt in einem Hochofen das Roheisen für 6 Frischfeuer mit einer Produktion von 16 bis 18,000 Ctr. Stabeisen und etwas Gußwaare; die Gußwaarenfabrikation für beide Hüttenwerke Wasseralfingen und Königsbronn läßt sich zu 50 bis 60,000 Ctr. anschlagen.

Aus den Untersuchungen von Oechelhäuser geht auf den Grund amtlich erhobener Angaben hervor, daß der Bedarf an Eisen für den Zollverein in den für die Industrie günstigen Jahren $18^{45}/_{47}$ ein Roheisenerzeugniß von 7,239,477 Ctr. erforderte, welches in den ungünstigen Jahren $18^{48}/_{50}$ auf 6,301,542 Ctr. herabsank. Bei geordneten Verhältnissen wird mit der Zunahme der Bevölkerung und Industrie der Eisenbedarf zu dem bereits in den Jahren $18^{45}/_{47}$ erreichten Betrag angenommen werden können, wobei sich für die Bevölkerung des Zollvereins von $29^1/_2$ Millionen auf den Kopf ein Bedarf von $26_{/7}$ Pfd. berechnet, wovon nur $15_{/3}$ Pfd. durch die inländische Hochofenproduktion gewonnen, $11_{/5}$ Pfd. aber eingeführt und $1_{/6}$ Pfd. hauptsächlich in feineren Eisenwaaren ausgeführt werden, der innere Verbrauch daher zu 25 Pfd. auf den Kopf anzunehmen ist. Daß dieser Verbrauch für eine gewerbsame Bevölkerung nicht zu hoch berechnet ist, geht aus einer Vergleichung mit den übrigen Staaten hervor. Nach Oechelhäuser hat

Frankreich einen Roheisenverbrauch von 38 Pfd. auf den Kopf,
Belgien „ „ „ 36 „ „ „ „
England sogar einen Roheisenverbrauch „ 85 „ „ „ „

Das in Württemberg zu verarbeitende Roheisenquantum würde hienach zu 450,000 Ctr. nach dem Maßstab der Bevölkerung

Digitized by Google

anzuschlagen sein, wovon nach den von Oechelhäuser gegebenen Nachweisungen folgende Eisensorten zum Verbrauch kommen würden.

Gußwaaren 90,000 Ctr.

zu Stabeisensorten aller Art 360,000 Ctr., welche bei dem angenommenen Verbrauch von 140 Pfd. Roheisen auf 100 Pfd. fertiger Waare ein Fabrikationsquantum von gefrischtem Eisen aller Art von 257,000 Ctr. geben würde, davon würden

in gewöhnlichen Stabeisensorten verbraucht	106,000	Ctr.
für die Herstellung und Unterhaltung der Eisenbahnen mit Locomotiven und Wägen	103,000	„
für schwarzes Eisenblech	19,000	„
für Weißblech	3,500	„
für Drath	16,000	„
für Rohstahl	9,500	„
zusammen obige	257,000	Ctr.

Da das Eisenerzeugniß von Württemberg nur zu
70,000 Ctr. Gußwaaren und
70,000 Ctr. Stabeisen aller Art
angeschlagen werden kann, so wäre die Einfuhr

auf 20,000 Ctr. Gußwaaren im Werth von 6 fl. oder	120,000	fl.
auf 187,000 Ctr. Stabeisen aller Art im Werth von 7 fl. 30 kr. oder . . .	1'402,500	fl.
zusammen	1,522,500	fl.

zu schätzen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß diese Schätzungen nicht zuverlässig sein können, namentlich kann bestritten werden, ob der Verbrauch in Württemberg dem durchschnittlichen Verbrauch im ganzen Zollverein entspricht, jedenfalls geht jedoch so viel daraus hervor, daß Württemberg für den Eisenbedarf des ganzen Zollvereins bei weitem nicht im Verhältniß seiner Bevölkerung producirt, und daß das berechnete Ratum innerhalb eines nicht zu entfernten Marktes Absatz finden sollte, welches Quantum mit der Zunahme der Industrie sich eher

Digitized by Google

erhöhen als vermindern sollte und für eine großartige Fabrikation Gelegenheit geben würde, wenn der Mehrbedarf an Stabeisen auch nur zu 160,000 Ctr. statt der berechneten 187,000 Ctr. angenommen werden wollte.

Wenn für jedes Land von Wichtigkeit ist, seinen Bedarf an Eisen selbst zu erzeugen, so ist für Württemberg eine Prüfung der Produktionsfähigkeit seiner Hütten um so dringender geboten, weil an sonstigen Fabrikaten zum Austausch für die einzuführenden Eisenwaaren Mangel ist.

Als die wichtigsten Erfordernisse für den Eisenhüttenbetrieb sind Eisensteine und Brennmaterial zu bezeichnen und in dieser Beziehung läßt sich nachweisen, daß Württemberg hinreichende Hülfsmittel bietet.

Eine für viele Jahrhunderte hinreichende Eisensteingewinnung ist durch die Thoneisensteinflötze bei Aalen und Wasseralfingen gegeben, welche noch überdieß eine so wohlfeile Gewinnung gestatten, wie wenige Eisensteinlager Deutschlands. Eine Erhöhung der Förderung würde die Gewinnungskosten wesentlich vermindern, wenn die Vorrichtungen zur Förderung mittelst Schienenwegen verbessert und die Gruben bei Wasseralfingen statt eines Förderquantums von 250,000 Ctr. von dem oberen 4′ mächtigen Flötze das Drei- und Vierfache zu liefern hätten, wobei die Belegung der Gruben bei Tag und Nacht und der Abbau des zweiten Flotzes von 7′ Mächtigkeit eine Ermäßigung der Kosten gestatten würde, welche den Centner Erz nicht höher als auf 6 kr. für die Hütte stellen dürfte, da die Förderungskosten für die günstigst gelegenen Gruben am Rhein und in Schlesien zu 1½ Sgr. und 1 Sgr. pr. Ctr. sich berechnen. Weniger ausgedehnt sind die Bohnerzlagerstätten und ihre Gewinnung wird auch bei der zerstreuten Lage der Gruben nie die für eine großartige Produktion erforderliche Wohlfeilheit erreichen können, dagegen bieten sie ein für die edelsten Eisensorten taugliches Material und werden für diese immer die höheren Gewinnungskosten lohnen.

Wenn gleich die Thoneisensteine von Wasseralfingen nur

Digitized by Google

einen Eisengehalt von 30 % geben, so ist dagegen ihre Leichtflüssigkeit für den Kohlenverbrauch günstig, so daß in den Wasseralfinger Hochöfen nach Einführung des erwärmten Windes auf den Centner Roheisen nicht mehr Kohlen erfordert werden, als für die reichen Eisensteine in Siegen und Nassau, welche Lagerstätten zunächst bei der rheinischen Hüttenindustrie in Konkurrenz treten. Der Verbrauch an Holzkohlen wird nämlich für diese Hochöfen zu 110 bis 115 Pfd. auf 100 Pfd. Roheisen angegeben, wie dieser auch in Wasseralfingen ohngefähr stattfindet, und sich noch ermäßigen sollte, wenn das Roheisen nicht für die Gießerei, sondern nur für die Stabeisenfabrikation hergestellt würde. Beim Verschmelzen dieser Thoneisensteine ohne Zusatz von Bohnerz sollte daher der Aufwand sich für 3 1/3 Ctr. zu 20 kr. auf den Centner Roheisen ermäßigen lassen, welches Verhältniß nicht leicht bei einer andern Hütte im Zollverein günstiger sein dürfte und ein für den Puddlingbetrieb vollkommen taugliches Roheisen liefern würde, welches die Vorbereitung durch Weißmachen jedenfalls entbehren könnte, wenn die Hochöfen auf Masseleisen für die Stabeisenfabrikation betrieben werden.

II.

Ausdehnung des Hochofenbetriebs mittelst Holzkohlen zu erhöhten Preisen.

Was den Verbrauch an Holzkohlen betrifft, so sind die gegenwärtigen Kohlenpreise die billigsten, welche seit 30 Jahren in diesem Distrikt stattgefunden haben, indem der Zuber von 20 Cubikfuß württemb. oder $0,_{17}$ Cubikmeter Tannen- und Stockkohlen bei einem durchschnittlichen Gewicht von 135 Pfd. kölnisch nur zu 1 fl. 9 kr. bezahlt wird und 100 Pfd. Holzkohlen daher nur auf 51 kr. zu stehen kommen. Es ist aber nicht zu verkennen, daß die Kohlen in diesem niedrigen Stande nicht verbleiben können, sobald die gegenwärtigen Stockungen

Digitized by Google

in der Industrie überwunden und mehrfache Verwendungen von Brenn- und Nutzholz wieder zulässig sein werden; auf der andern Seite ist kaum zu erwarten, daß die Preise des Brennholzes wieder die frühere Höhe erreichen werden, nachdem die am dichtesten bevölkerten Gegenden durch die Beifuhr von Steinkohlen sich das Brennmaterial zu wohlfeilen Preisen schaffen können, wobei in Betracht kommt, daß schon gegenwärtig Steinkohlen zu 33 und 36 kr. pr. Ctr. nach Stuttgart geliefert werden, welche ein Klafter Tannenbrennholz mit 13 bis 14 Ctr., also mit einem Aufwand von 7 fl. 30 kr. bis 8 fl. 30 kr. zu ersetzen gestatten, während das Klafter Tannenbrennholz mit Sägen und Spalten auf 10 bis 15 fl. sich bisher stellte. Wenn auch die Verwendung von Steinkohlen sich bei den Haushaltungen nur langsam Eingang verschafft, so wird dieß um so schneller in Fabriken, Brauereien ꝛc. oder gerade bei denjenigen Gewerben geschehen, welche den größten Brennmaterialverbrauch haben und daher auch auf die Holzpreise großen Einfluß üben. Die Holzpreise werden daher in den Neckargegenden die frühere Höhe nicht mehr erreichen, und die Floßanstalten auf dem Kocher, der Murr und der Rems, welche aus den für die Hüttenwerke des Kocherthals gelegenen Waldungen Brennholz in bedeutenden Quantitäten bisher geliefert haben, werden das Holz nur zu sehr niedrigen Preisen durch diese Floßanstalten verwerthen können. Eine Steigerung der Kohlenpreise wird daher hauptsächlich dadurch veranlaßt werden, wenn die Hüttenwerke ihren Verbrauch gegen bisher steigern, was auch ohne Erhöhung der Selbstkosten der Eisenfabrikate möglich sein wird, wenn bei einer erhöhten Fabrikation alle Ersparnisse an Löhnen und allgemeinen Gewinnungskosten erzielt werden, welche nach der in England bei Steinkohlen eingeführten Fabrikationsmethode bei der Darstellung des Roheisens und des Stabeisens zulässig sind, es handelt sich daher davon, zu untersuchen, welche Höhe die Kohlenpreise erreichen dürfen, damit bei Anwendung aller Hülfsmittel, welche eine möglichst vollkommene Fabrikation darbietet, die Hochofenproduktion mit Holz-

Digitized by Google

kohlen die Konkurrenz bestehen kann, wobei wir zunächst die Vortheile der englischen Methode ins Auge fassen müssen, da hier die Roheisenpreise die niedrigsten sind.

Es ist eine fast bei allen englischen Fabrikaten zu beobachtende Thatsache, daß diese weniger durch besondere Vortheile in der Fabrikation, als durch massenhafte Produktion ihre Selbstkosten auf ein ohne nähere Untersuchung der Umstände fast unglaubliches Minimum zu ermäßigen wissen. Diese massenhafte Produktion macht einen verhältnißmäßigen Absatz nöthig und bei ungünstigen Conjuncturen werden die Preise auf einen Stand heruntergedrückt, welcher kaum die Auslagen deckt, ohne Gewinn für das Anlage- und Betriebs-Kapital abzuwerfen, dabei aber dem Besitzer den Vortheil bietet, daß er bei eintretenden günstigen Conjuncturen um so vortheilhafter arbeiten kann. Es wurde vielfach die Ansicht ausgesprochen, daß die englischen Industriellen die Preise bei eintretenden Stockungen absichtlich unter die Selbstkosten stellen, um ihre Konkurrenten zu ruiniren und sich den Markt für die Zukunft zu sichern, es ist aber der Grund eines solchen Verfahrens durch die Verhältnisse jedes großen Industrieunternehmens von selbst gegeben, und ein Fabrikbesitzer, welcher durch die Benützung früherer günstiger Conjuncturen sein Geschäft mit eigenem Kapital betreibt, beschränkt seine Fabrikation nicht, wenn er auch keine Zinse und allgemeine Verwaltungskosten mehr verdient, sondern nur für seine baaren Auslagen Ersatz erhält, ruinirt aber dadurch denjenigen Konkurrenten, welcher Zinse von seinem Kapital bezahlen und also verdienen muß. Dabei verfolgt der große Fabrikbesitzer keine andere Absicht, als seinen eigenen Vortheil, welcher bei ungünstigen Conjuncturen schon gewahrt ist, wenn er eine große Fabrikanlage im Gange erhalten und sich dadurch das in dieselbe verwendete Kapital für künftige günstige Conjuncturen sichern kann.

Auf ähnliche Weise rechnen die Hüttenbesitzer in England und Belgien bei ihren Eisenverkäufen bei stockendem Absatze, und man wird daher auch bei Beurtheilung der Konkurrenz-

Digitized by Google

fähigkeit der Hüttenindustrie die wirklichen Auslagen für Löhne und Materialien ohne die Kosten des Anlagekapitals und der allgemeinen Verwaltung zu Grunde legen müssen.

Wenn wir nun die Produktionskosten der mit Holzkohlen arbeitenden Hochöfen vergleichen, so finden wir, daß die hinsichtlich der Eisensteingewinnung am günstigsten gelegenen Hüttenwerke an der Lahn und in Siegen nicht allein wegen der hohen Holzkohlenpreise, sondern wegen der großen Zersplitterung des Betriebs theuer produziren, wie daraus hervorgeht, daß die ganze Hochofenproduktion des Herzogthums Nassau, in 350,000 Ctr. Roheisen bestehend, in 20 Hochöfen dargestellt wird, während für diese Produktion in England 2 bis 3 Hochöfen ausreichen; die Folge ist, daß auf 1 Ctr. Roheisen in Nassau 37 kr. an Auslagen für Löhne, Reparaturen und allgemeine Kosten kommen, während diese für einen englischen Hochofen nur zu 8 bis 10 kr. trotz der hohen Löhne der Arbeiter sich berechnen. Nach Oechelhäuser stellen sich im Durchschnitt die Kosten der Roheisenproduktion im Herzogthum Nassau auf 1 Ctr. Roheisen folgendermaßen:

2½ Ctr. Erz zu 16 kr. kosten	—	—	40 kr.
110 Pfd. Kohlen zu 2 fl. „	2	fl.	12 kr.
Hüttenkosten und Fracht . .	—	—	37 kr.
1 Ctr. Roheisen kostet somit .	3	fl.	29 kr.

in Siegen werden in 53 Hochöfen jährlich 570,000 Ctr. Roheisen erzeugt und die Kosten stellen sich für

Eisensteine von 35% Gehalt und

19¼ kr. Gewinnungskosten auf . . . . — — 55 kr.

für Holzkohlen bei einem Preis von 16 Sgr.

bis 1 Thlr. auf die Tonne zu 100 bis 104 Pfd.

wird der Aufwand von Oechelhäuser berechnet

zu 4 Sgr. 0,5 Pfg. oder . . . . . 2 fl. — —

die Hüttenkosten zu 7 Sgr. 8,4 Pfg. oder . — — 26 kr.

der Centner Roheisen kostet daher 3 fl. 21 kr.

und auch bei den billigern Kohlenpreisen nicht unter 3 fl. per Ctr.

Auch hier ist die Zersplitterung des Hochofenbetriebs ein

Digitized by Google

eben so großes Hinderniß als die Höhe der Holzkohlenpreise, und nur die ausgezeichnete Beschaffenheit des Produkts macht die Konkurrenz mit dem Coaksroheisen noch möglich, welches sich bei der Einfuhr von englischem und belgischem Roheisen in den billigsten Sorten in den Jahren $18^{46}/_{47}$ auf 2 fl. 15 kr. frei Köln per Zollcentner stellte.

Wenn daher nach dem Aufwand für Eisensteine und Holzkohlen die Hochofenproduktion von Wasseralfingen gegen die Holzkohlenöfen am Rhein in entschiedenem Vortheil ist, so ist dieß noch mehr hinsichtlich der allgemeinen und besondern Hüttenkosten der Fall, da hier in einer Hütte drei Hochöfen vereinigt sind, deren Produktion einer bedeutenden Steigerung fähig ist, und von welcher jeder mit einem nicht bedeutenden Aufwand auf eine wöchentliche Produktion von 2000 Ctr. gebracht werden kann, wodurch das jährliche Erzeugniß auf 300,000 Ctr. sich heben würde, und alle Bedingungen eines Hochofenbetriebs gegeben wären, wie diese bei der englischen und belgischen Fabrikation stattfinden, wenn gleich die Produktion auf jenen Werken noch häufig höher gesteigert ist. Daß die Anschaffung der für einen solchen Betrieb erforderlichen Eisensteine im Betrag von 1 Million Centner jährlich sich mit einem nicht bedeutenden Aufwand für Anlagekosten bestreiten läßt, bedarf keiner besondern Ausführung, wobei der Umstand noch besonders günstig wirkt, daß die beiden Eisensteinflötze mit einem Stollen auf mehrere Menschenalter aufgeschlossen sind, welcher Stollen in einer Höhe von 300′ über der Hüttensohle angesetzt ist, was die Förderung auf die 6000′ entfernte Hütte und auch auf die Gicht des Hochofens unter Umständen möglich macht, wie sie kaum günstiger seyn können, wobei zu Verlegung des Pochwerks in die Höhe der Gicht sich geeignete Lokalitäten finden, wenn die Förderung der Erze auf die Gicht umgangen werden wollte, wie dieses bei vielen englischen Hochöfen der Fall ist. Die Hauptaufgabe wird die Beischaffung des für einen solchen Betrieb erforderlichen Brennmaterials seyn, welcher sich bei einem Kohlenverbrauch von $^{7}/_{10}$ Zuber à 20 Cubicfuß württemb. oder

Digitized by Google

$0_{,47}$ Cubicmeter auf den Centner Roheisen zu 210,000 Zuber für Wasseralfingen allein berechnen würde, während der Verbrauch sämmtlicher Eisenwerke des Kocher- und Brenzthals bisher zwischen 120 u. 180,000 Zuber jährlich geschwankt hat. Wird der Betrieb der Hüttenwerke von Königsbronn und Abtsgmünd mit dem bisherigen Bedarf von 50,000 Zuber noch in Rechnung genommen, so würde sich der jährliche Kohlenbedarf für diese Eisenwerke auf 260,000 Zuber erhöhen, was allerdings gegen den bisherigen Durchschnitt eine Erhöhung der Kohlenanschaffung um 100,000 Zuber oder um 20 bis 22,000 Klafter Brennholz nöthig machte, und den jährlichen Bedarf der Hüttenwerke bei einem Ausbringen von $4\frac{1}{2}$ Zuber per Klafter auf 57,777 Klafter stellte, wofür in runder Summe 60,000 Klafter angenommen werden könnte. Um zu untersuchen, ob dieses Quantum mit dem Ertrag der für die Kohlenerzeugung gelegenen Waldungen im Verhältniß steht, entnehmen wir der Monatsschrift für das württembergische Forstwesen 1850 S. 174 die amtlichen Notizen, wornach die Oberfläche der gegenwärtig für die Hüttenwerke Kohlen liefernden Waldungen folgende ist:

Digitized by Google

Forst:	Revier:	Staats-waldungen: Morgen.*)	Gesammt-fläche: Morgen.	Entfernung in Post-stunden:	
Comburg,	Untergröningen	3999	8733	5	durchschnittlich 4 Stunden für Nadelholzkohlen.
Crailsheim,	Schmidelfeld, nur theilweise . .	—	—	—	
Kapfenburg,	Hohenberg . .	7079	11457	5	
	Aalen	2090	6333	2	
	Dettenroden . .	1803	8610	3	
	Kapfenburg . .	6190	8745	3	
Ellwangen,	Adelmansfelden .	4245	8086	5	
	Dankholzweiler .	4651	5202	5	
	Ellwangen . .	4721	8078	4	
	Niederalfingen .	4062	5959	3	
	Wilflingen . .	3051	6417	4	
Heidenheim,	Anhausen . .	6606	12833	8	durchschnittl. 6 Stunden für Laubholzkohlen.
	Heidenheim . .	5776	8808	7	
	Irrmansweiler .	2704	17916	5	
	Nattheim . . .	2214	21646	6	
	Oberkochen . .	4901	9279	3	
	Schnaitheim . .	5576	14022	5	
	Steinheim . .	4720	7087	8	
	Zang	7894	8622	7	
	bisheriger Kohlenbezirk im Ganzen	84561	172422		

In Entfernungen, welche bei höhern Kohlenpreisen zu den Kohlenlieferungen beitragen können und 12 Stunden nicht übersteigen, liegen:

*) 1 Württemb. Morgen ist gleich $0_{/315}$ Hektare. 1 Kalfter zu 144 Württemb. Cubikfuß ist gleich $3_{/386}$ Stère oder Cubikmètre.

Digitized by Google

Forst:	Revier:	Staats-waldungen: Morgen.	Gesammt-fläche: Morgen.	Entfernung in Post-stunden:	
Comburg,	Mönchsberg . .	1720	19228	12	durchschnittlich 10 Stunden.
	Schmidelfeld . .	5041	8647	7	
	Sittenhardt . .	3496	12038	12	
	Winzenweiler .	2116	5121	9	
Crailsheim,	Gründelhardt mit Vellberg . .	3456	7259	11	
	Mariakappel . .	2731	8596	11	
	Roßfeld . . .	3329	9546	10	
	Weipertshofen .	4521	8986	8	
Ellwangen,	Ellenberg . .	3104	9221	7	
Lorch,	Gmünd . . .	1116	9172	7	
	Gschwend . . .	3507	14876	9	
	Kaisersbach . .	2785	4335	10	
	Lorch	2817	8422	10	
	Welzheim . .	3712	8451	11	
Heidenheim,	Herbrechtingen .	4304	8808	9	7,5
Kapfenburg,	Weilermerkingen	3221	19117	6	
noch beizuziehen . . .		50992	161623		
zusammen		135533	334045	Morgen.	

Wird der jährliche Holzertrag nur zu ½ Klafter per Morgen angenommen und ⅙ für Stockholznutzung zugeschlagen, so ist das jährliche Erzeugniß der Staatswaldungen zu 81,000 Klafter, das Erzeugniß der ganzen Waldfläche zu 200,000 Klafter anzuschlagen und es ist nur 30% des Ertrags dieser Waldfläche zu Deckung des jährlichen Bedarfs von 60,000 Klafter erforderlich, es ist somit für die häuslichen Bedürfnisse und für andere Zwecke in diesen waldreichen Gegenden noch hinreichend gesorgt, und es wird sich nur fragen, welche Kohlenpreise bezahlt werden müssen, um die Waldbesitzer zu bestimmen, ihre Waldprodukte zur Verkohlung statt zu andern Zwecken, namentlich zu Brennholz und Nutzholz zu verwenden.

Die Nutzung des Waldes auf Kohlen hat vor allen übrigen

Digitized by Google

Nutzungen den großen Vortheil, daß das Produkt im Walde selbst mit mäßigen Kosten veredelt werden kann und zwar in der Art, daß das Gewicht auf ¼ bis ⅙ reduzirt wird, und diese Erleichterung des Transports ist desto höher anzuschlagen, je schlechter die zur Abfuhr der Waldprodukte verfügbaren Wege sind. Die Verbesserung der Komunikationsmittel durch Straßen und Eisenbahnen mag noch so weit vorschreiten, so wird der Transport des Holzes und der Kohlen aus den Waldungen immer dem Achsfuhrwerk hauptsächlich vorbehalten bleiben besonders für die Hüttenwerke am Ursprung des Kochers und der Brenz, da die Flößerei nur auf Seitenbächen anwendbar ist. Die Verhältnisse der Kohlenzufuhr werden sich daher für diese Eisenwerke nicht wesentlich ändern, wenn gleich durch Verbesserung der Wege noch große Ersparnisse an Fuhrlöhnen zulässig sind, dagegen wird der Absatz des Brennholzes in die Neckargegenden zur Achse und durch Flößerei durch die Konkurrenz der Steinkohlen für die Waldbesitzer ungünstiger für die Zukunft sich gestalten. Die Waldbesitzer werden daher die Kohlenlieferungen voraussichtlich gegen früher bedeutend ausdehnen, wenn ihnen Gelegenheit gegeben wird, diejenigen Kohlenpreise zu erlösen, welche im Verlauf der letzten 30 Jahre die höchsten waren. Für die Hüttenwerke Wasseralfingen und Abtsgmünd schwankten die Kohlenpreise im Verlauf der letzten dreißig Jahre für Tannenkohlen zwischen 1 fl. bis 1 fl. 36 kr. per Zuber, und nur für Stock- und Forchenkohlen wurden höhere Preise bezahlt, was namentlich durch die geringe Verbreitung des Stockrodens veranlaßt war, während bei der gegenwärtigen Forstcultur die Stockrodung geboten ist, wenn auch die Verwerthung der Stöcke kaum den Arbeitslohn deckt. Es ist daher mit Bestimmtheit anzunehmen, daß bei einem Preis von 1 fl. 36 kr. für den Zuber Tannen- und Stockkohlen in Wasseralfingen die Kohlenlieferungen sich gegen bisher wohl um die Hälfte erhöhen würden, und daß somit die Anschaffung von 260,000 Zuber Kohlen bei diesem Preis mit Zuverlässigkeit auf eine lange Reihe von Jahren zu erwarten stünde. Es ist

Digitized by Google

dieß um so weniger zu bezweifeln, als gegen den gegenwärtigen Kohlenpreis von 1 fl. 6 kr. für den Zuber Tannenkohlen und bei einem Ausbringen von 4½ Zuber aus einer Klafter, der Mehrerlös auf eine Klafter sich zu 2¼ fl. berechnete und daher, wenn der gegenwärtige Erlös zu 3 fl. per Klafter Kohlholz angenommen werden könnte, ein Holzerlös von 5¼ fl. im Durchschnitt im Walde zu erwarten stünde. Dieser durchschnittliche Erlös bestätigt sich durch folgende Berechnung.

Die Waldungen, welche bisher hauptsächlich die Kohlen nach Wasseralfingen lieferten, haben nach der obigen Uebersicht im Durchschnitt eine Entfernung von 4 Poststunden, die bei einem größeren Kohlenbezug beizuziehenden Waldungen sind durchschnittlich 10 Stunden entfernt, die mittlere Entfernung der Köhlereien wird daher zu 7 Poststunden sich berechnen und mit Rücksicht auf die Seitenwege auf 8 Stunden angenommen werden können, was auf 1 Ctr. einen Fuhrlohn von 1½ kr. per Stunde oder 12 kr., auf den Zuber Tannenkohlen zu 125 Pfund Gewicht 15 kr. betragen würde, die Köhlereikosten sind zu 9 kr. per Zuber mit Einschluß der Kosten des Einscheuerns anzuschlagen, es bleibt daher nach Abzug von 24 kr. für Köhler- und Fuhrkosten 1 fl. 12 kr. per Zuber Holzwerth auf der Köhlerei oder bei einem Ausbringen von 4½ Zuber (62%) aus der Klafter 5 fl. 24 kr., bei einem Ausbringen von 5 Zuber (70%) aber 6 fl. per Klafter für das Holz auf der Köhlerei. Bei den Stockkohlen ist das Gewicht etwa 150 Pfd. per Zuber und auf 8 Stunden Entfernung der Fuhrlohn durchschnittlich zu 18 kr. per Zuber nach demselben Verhältniß anzuschlagen und es bleibt daher bei 9 kr. Köhlereikosten für Holzwerth per Zuber 1 fl. 9 kr. und bei einem Ausbringen von 3 Zuber aus der Klafter Stockholz, ein Holzwerth von 3 fl. 27 kr. per Klafter Stockholz, bei welchem Preis die Stockrodung sehr aufgemuntert werden müßte.

Die Entfernung der Buchenwaldungen berechnet sich durchschnittlich zu 7 Stunden, was bei einem Gewicht des Zubers Buchenkohlen von 200 Pfd. den Fuhrlohn auf 21 kr. stellen

Digitized by Google

wird, und nach Zurechnung von 9 kr. Köhlereikosten an Holzwerth 2 fl. per Zuber übrig lassen würde. Bei einem Ausbringen von 4 Zuber würde ein Holzerlös von 8 fl., bei einem Ausbringen von 4½ Zuber ein Holzerlös von 9 fl. per Klafter auf der Köhlerei bleiben. Es bedarf keiner weitern Ausführung, welche günstigen Folgen eine solche Erhöhung der Holzpreise nicht nur für die Waldbesitzer, sondern für alle mit dem Holzgewerbe beschäftigten Arbeiter in denjenigen Gegenden haben würde, welche auf diese Bodenkultur angewiesen sind, und man darf nur die bittern Klagen dieser genügsamen Bevölkerung über den gegenwärtigen Mangel an Absatz für ihre Erzeugnisse vernehmen, um den ganzen Werth einer solchen Preiserhöhung schätzen zu lernen, welche sich voraussichtlich auf das ganze Walderzeugniß jener Gegend von jährlich 200,000 Klafter, wenn auch in sehr verschiedenem Maaße, vertheilen würde.

Die Hauptfrage wird daher weniger seyn, ob dieser erhöhte Kohlenbedarf zu diesen erhöhten Preisen nachhaltig angeschafft werden könnte, sondern ob die Hüttenwerke bei diesen Preisen noch konkurriren könnten, was daher der sorgfältigsten Prüfung zu unterstellen ist.

III.

Ermäßigung der Selbstkosten des Roheisens durch Erhöhung der Produktion.

Wird der Preis von 1 fl. 36 kr. per Zuber Nadelholzkohlen für den Hochofenbetrieb als Maximum gesetzt, und angenommen, daß wie bisher die Hälfte in Scheiterkohlen, die Hälfte in Stockkohlen geliefert werden kann, so ist das Gewicht des Zubers Nadelholzkohlen durchschnittlich wenigstens zu 135 Pfd. anzunehmen und 1 Ctr. Kohlen stellt sich daher auf 1 fl. 11 kr. Es ist beim Hochofenbetrieb Erfahrung, daß die Kohlen von den verschiedenen Holzgattungen im Verhältniß ihres Gewichts wirken, der Zuber Buchenkohlen im Gewicht von 210 Pfd.

Digitized by Google

wird daher in diesem Verhältniß mit 2 fl. 30 kr. zu bezahlen seyn, während der Preis gegenwärtig 2 fl. 12 kr. beträgt, die Buchenkohlen werden daher nur eine Preissteigerung von 14% erfahren können, während die Tannenkohlen sich um 40% erhöhen würden, was in sofern auch begründet seyn dürfte, als das Buchenholz fast ausschließlich zu Brennholz verwendet wird, und daher die Konkurrenz der Steinkohlen mehr erfahren muß, als das Tannenholz, dessen Verwendung als Nutzholz eine immer größere Ausdehnung mit der Verbesserung der Kommunikationsmittel und mit der Zunahme der Industrie zu gewärtigen hat.

Bei einem Aufwand von 1 fl. 11 kr. für den Centner Kohlen und bei einem Verbrauch von 110 bis 112 Pfd. Kohlen auf 100 Pfd. Roheisen wird der Kohlenaufwand sich auch bei diesen gesteigerten Kohlenpreisen nicht höher als auf 1 fl. 18 kr. bis 1 fl. 20 kr. auf 1 Ctr. Roheisen stellen, was die Selbstkosten für Holzkohleneisen immer noch nicht zu sehr vertheuren würde, wenn auch alle übrigen Kosten gleich bleiben würden.

Wird aber der Aufwand von Löhnen und allgemeinen Kosten auf ein Fabrikationsquantum von 300,000 Pfd. jährlich vertheilt, so wird dieser Mehraufwand für Kohlen durch die Ersparniß an Löhnen, Materialien und allgemeinen Kosten größtentheils aufgewogen, wenn es gelingt, diese Kosten soweit zu ermäßigen, als dieß bei dem Betrieb der Coaksöfen in England und Belgien der Fall ist und gegenwärtig an der Ruhr und Saar durch ähnliche Einrichtungen in Aussicht steht.

Eine Vergleichung mit den bei den Coaksöfen bestehenden Verhältnissen wird die Ueberzeugung gewähren, daß dieß bei Holzkohlenöfen von der angenommenen Produktionsfähigkeit mit aller Zuverlässigkeit erreicht werden kann.

Nach Tunner's Jahrbuch der Montananstalt zu Leoben, 1. Bd. S. 257, sind die Selbstkosten des Roheisens bei einem schottischen Hüttenwerke, welches in 10 Hochöfen wöchentlich 1000 Tonnen oder 20,000 Ctr. produzirt und mit rohen Steinkohlen arbeitet, im Jahr 1845 folgendermaßen angegeben:

Digitized by Google

Auf 1 Tonne Roheisen sind erforderlich:	£.	β.	d.	Auf 1 Ctr. Roheisen à 50 Kilogr.			
2 Tonnen Steinkohlen à 5 β. 4 d.	—	10	8	2 Ctr. $9_{/6}$ fr.	$19_{/3}$ fr.	wochentlich auf	
$1_{,15}$ „ Eisenerze von 57% Gehalt à 12 β.	1	1	—	$1_{,15}$ Ctr. à $21_{,6}$ fr.	$37_{,8}$ fr.	einen Ofen mit 100 Tonn. oder	
$0_{,25}$ „ Kalkstein à 6 β.	—	1	6	$0_{,25}$ Ctr. à $10_{,6}$ fr.	$2_{,7}$ fr.	2000 Ctr. Produkt.	
Die Beschickung kostet daher pr. Tonne	1	13	2		$59_{,7}$ fr.		
Gichtarbeiter, per Ofen 2 Mann	—	—	$7^1/_2$			37 fl. 30 kr.	
Schmelzmeister und sein Knecht	—	—	11			55 fl. — kr.	
Fortschaffen u. Abwägen des Roheisens	—	—	2			10 fl. — kr.	
Fortschaffen der Schlacken und Eisenausklauben	—	—	6			30 fl. — kr.	
Die Löhne	—	2	$2^1/_2$	4 kr.		132 fl. 30 kr.	od. jährl. für einen Ofen
Beamtenbesoldung	—	—	$3^1/_4$			16 fl. — kr.	6890 fl.
Dem Maschinisten	—	—	$1^1/_4$			6 fl. 15 kr.	
Reparaturen für Schmiede, Maurer rc.	—	—	$5^1/_4$			26 fl. 15 kr.	
Oel, Talg, Leder, Ziegel	1	—	—			60 fl. — kr.	
Kleinkohlen zur Dampfkesselheizung	1	—	—			60 fl. — kr.	
Materialverbrauch an Gußeisen, Schmiedeisen	—	—	6			30 fl. — kr.	
Kohlen und Erz wagen bei der Anfuhr	—	—	1			5 fl. — kr.	od. jährl. an allgem. Unterhaltungskosten für einen Ofen 10582 fl.
Allgemeine Fabrikationskosten	—	3	$4^1/_4$		$6_{,2}$ kr.	203 fl. 30 kr.	
				1 fl.	$9_{,6}$ kr.		
Fracht bis Glasgow	—	3	—		$5_{,4}$ kr.		
Selbstkosten in Glasgow pr. Tonne	2	1	$9^1/_4$	pr. Ctr. 1 fl.	$15_{,2}$ kr.		

Wenn bei den hohen Löhnen in England und bei dem schwierigen Ofenbetrieb mit Coaks 10 kr. Fabrikationskosten per Ctr. ausreichen, so werden sie bei einem Holzkohlenofen um so sicherer ausreichen, und es müssen noch Ersparnisse zu-

Digitized by Google

läſſig ſeyn, wenn der Hochofenbetrieb nur für Maſſeleiſen und nicht für Gußwaaren eingerichtet wird.

Die Selbſtkoſtenberechnungen von Valerius über den Betrieb der belgiſchen Hochöfen (la fabrication de la fonte par Valerius 1851) geben folgende Sätze:

Die vier Hochöfen der Geſellſchaft de l'esperance zu Seraing erzeugen wochentlich 100 Tonnen in jedem Ofen mit folgenden Koſten nach dem Ergebniß von 1847:

Für 1000 Kilogr. Roheiſen,	Fr.	Cent.	1 Ctr.: 50 Kilogr.	Auf 1 Ctr. Roheiſen. kr.
$1_{/74}$ Coke à 19,95 Fr.	34	75	$1_{/74}$ Coaks à 27,9 kr.	$48_{/6}$
$0_{/8}$ Fluß à 2,65 Fr. .	2	15	$0_{/8}$ Fluß à 3,85 kr.	$3_{/0}$
$2_{/7}$ Eiſenſtein 13,98 Fr.	37	79	$2_{/7}$ Eiſenſtein à 19,6 kr.	$52_{/9}$
Löhne	6	59		$9_{/2}$
Für das Gebläſe . .	5	43		$7_{/6}$
Verſchiedene Koſten . .	0	99		$1_{/4}$
1000 Kilogr.	Fr. 87	70 Cent.	1 Ctr. à 50 Kil. fl. 2	$2_{/7}$ kr.

In Seraing ſind die Koſten berechnet nach dem Ergebniß von 1848:

Für die Tonne à 1000 Kilogr.:

Maſſeleiſen Nr. 1.	Fr.	C.	Maſſeleiſen Nr. 2.	Fr.	C.
$1_{/85}$ Coke à 15 Fr.	23	75	$1_{/6}$ à 15	24	—
$0_{/08}$ Petit-Coke à 6 Fr.	—	36	$0_{/06}$ à 6	—	36
$0_{/06}$ Steinkohle à 7,65	—	46	$0_{/06}$ à 7,65	—	46
Brennmaterial	28	57	Brennmaterial	24	82
$0_{/9}$ Fluß à 2 Fr.	1	80	$0_{/9}$ Fluß à 2 Fr.	1	80
$2_{/87}$ Eiſenſtein à 13,5 Fr.	38	74	$1_{/940}$ Eiſenſtein à 11 Fr.	21	78
Friſchſchlacken	—	—	$0_{/66}$ Friſchſchlacken à 5 Fr.	3	30
Löhne	4	80	Löhne	4	30
Für Gebläſe, welches durch die verlorene Flamme der Coaksöfen betrieben wird	1	30	Gebläſe	1	30
Verſchiedene Koſten	2	57	Verſchiedene Koſten	2	57
1000 Kil. koſten	77	78		59	87

Digitized by Google

Für den Zollcentner à 50 Kilogr.:

Masseleisen Nr. 1.		Masseleisen Nr. 2.	
$1_{,85}$ Coke à 21 kr.	$38_{,85}$ kr.	$1_{,8}$ à 21 kr.	$33_{,8}$ kr.
$0_{,05}$ Kleincoke à $8_{,4}$ kr.	$0_{,50}$ kr.	$0_{,6}$ Kleincoke à $8_{,4}$ kr.	$0_{,5}$ kr.
$0_{,06}$ Steinkohle à $10_{,7}$ kr.	$0_{,65}$ kr.	$0_{,06}$ Steinkohle à $10_{,7}$ kr.	$0_{,8}$ kr.
Brennmaterial	$40_{,00}$ kr.	Brennmaterial	$34_{,7}$ kr.
$0_{,9}$ Fluß à $2_{,8}$ kr.	$2_{,5}$ kr.	$0_{,9}$ Fluß à $2_{,8}$ kr.	$2_{,5}$ kr.
$2_{,87}$ Eisenstein à $18_{,9}$ kr.	$54_{,2}$ kr.	$1_{,98}$ Eisenstein à $15_{,8}$ kr.	$30_{,5}$ kr.
Frischschlacken	—	$0_{,86}$ Frischschlacken à 7 kr.	$4_{,8}$ kr.
Löhne	$6_{,7}$ kr.	Löhne	$6_{,9}$ kr.
Gebläse	$1_{,8}$ kr.	Gebläse	$1_{,9}$ kr.
Verschiedenes	$3_{,5}$ kr.	Verschiedenes	$3_{,6}$ kr.
1 Ctr. à 50 Kil.	1 fl. $48_{,7}$ kr.		1 fl. $23_{,8}$ kr.

Nach diesen Selbstkostenberechnungen von Valerius ist der Aufwand für die Fabrikation des Roheisens wie in Schottland zu 10 bis 11 kr. per Ctr. berechnet und es geht zugleich aus diesen Berechnungen hervor, daß in Belgien mehreren der großartigsten Hüttenwerke gutes Roheisen ohne allgemeine Kosten zu 1 fl. 48 kr. per Ctr. und die geringste Sorte mit Zusatz von Frischschlacken zu 1 fl. 24 kr. zu stehen kommt.

Von den im Zollvereinsgebiet befindlichen Hochöfen ist in neuerer Zeit besonders eine sehr drohende Konkurrenz durch die in den Gegenden der Ruhr in der Ausführung begriffenen Hochofenanlagen entstanden, welche auf den Grund der Auffindung reicher Eisensteinlager in der Nähe der Steinkohlenlager in den veröffentlichten Ankündigungen und Einladungen an Aktionäre sehr wohlfeile Produktionskosten in Aussicht stellen.

Nach der Einladung zu einem „Hörder Bergwerks- und Hüttenvereine" von 1852 ist beabsichtigt, 6 Hochöfen zu bauen und die Besitzer der Hermannshütte Piepenstock und Comp. wollen das vorhandene Püddlingswerk von 36 Puddelöfen und 16 Schweißöfen, welches bisher hauptsächlich mit englischem Roheisen betrieben wurde, mit einem Werth von 1,000,000 Thlr. der zu gründenden Aktiengesellschaft überlassen, ebenso treten die Besitzer von Kohlen und Eisensteingruben mit einem Kapitalwerth von 300,000 Thlr. der Gesellschaft bei.

Digitized by Google

Für die Einrichtung von 6 Coaköfen sind die Anlagekosten zu 600,000 Thlr. angeschlagen, wornach das Anlagekapital zu 2 Millionen berechnet ist.

In dem auf den Grund vorangegangener Schmelzungen entworfenen Betriebsplan sind folgende Kosten berechnet:

Auf 1000 Pfd. kölnisch:		Auf 100 Pfd. kölnisch:	
2000 ℔ Eisenst. à 4 sgr. p. 100 ℔	2 Thlr. 20 sgr.	2 Ctr. Eisenst. à 14 kr.	28,0 kr.
1500 „ Coaks à 6 sgr. p. 100 „	3 Thlr. — sgr.	1,6 „ Coaks à 21 kr.	31,5 kr.
800 „ Fluß à 2 sgr. p. 100 „	0 Thlr. 16 sgr.	0,8 „ à 7 kr.	5,6 kr.
Für Arbeitslöhne, Verwaltung und Unterhaltung . . .	0 Thlr. 20 sgr.		7,0 kr.
Nebenkosten, Generalkosten, Amortisation und Zinse .	1 Thlr. 4 sgr.		11,9 kr.
	8 Thlr. — sgr.		1 fl. 24 kr.

oder auf 50 Kilogr. 1 fl. 30 kr. Selbstkosten, und ohne die allgemeinen Kosten 1 fl. 12 kr. oder für 50 Kilogr. 1 fl. 17 kr.

Können diese Selbstkosten eingehalten werden, so droht hier innerhalb des Zollvereins eine Konkurrenz, welche noch gefährlicher ist als die englische und belgische Coaksofenproduktion, da ein Zollschutz hier nicht stattfindet und die Produktionskosten sich nach diesem Entwurf noch billiger als in Belgien stellen würden. Dabei ist das Erzeugniß eines Hochofens nach den bei einem Hochofen an der Ruhr gemachten Erfahrungen zu 400 Ctr. täglich oder 2800 Ctr. wöchentlich angenommen, was einer jährlichen Produktion von mehr als 800,000 Ctr. entsprechen würde, während diese in dem Entwurf für 4 beständig zu betreibende Hochöfen auf 500,000 Ctr. angeschlagen ist.

Eine andere Aktiengesellschaft ladet zu Ausdehnung der Hüttenwerke in Mühlheim an der Ruhr ein und stellt mit zwei vorhandenen Hochöfen, welche aber erweitert werden sollen, eine wöchentliche Produktion von 3000 Ctr. in Aussicht, wobei folgende Kosten berechnet werden:

Es sollen verschiedene Eisensteine verschmolzen werden

a) Brauneisensteine aus der Umgegend von einem Gehalt von 34 bis 36%.

Der Scheffel von 180 Pfd. Gewicht soll kosten:

Digitized by Google

Gewinnung 1 Sgr. 4 Pfg. oder $4_{/7}$ kr.
Transport 2 Sgr. — „ $7_{/0}$ kr.

Auf 100 Pfd. Roheisen kosten die Eisensteine $19_{/4}$ kr.

Von einer andern Brauneisensteinzeche sind die Kosten der Erze berechnet zu . . . . . $25_{/2}$ kr.

Die Spatheisensteine aus dem Siegen'schen sollen kosten per 100 Pfd. Ankauf $5_{/6}$ kr.
Transport bis zum Rhein . . $4_{/9}$ kr.
Transport auf dem Rhein . . $4_{/5}$ kr.

zusammen . 15 kr.

und bei einem Gehalt von 40% auf 100 Pfd. Roheisen . . . . . $37_{/5}$ kr.

Die Erze werden daher durchschnittlich zu . $27_{/3}$ kr. berechnet.

Der Bergscheffel fette Kohlen im Gewicht von 125 bis 130 Pfd. gibt 83 Pfd. Coaks
und kostet . . . . . 3 Sgr.
Transport . . . . . 1 Sgr.

4 Sgr.

100 Pfd. Coak daher 4 Sgr. 10 Pfg.
Arbeitslöhne — — 4 Pfg.

zusammen 5 Sgr. 2 Pfg.

Die Coaks aus feineren Kohlen werden noch billiger dargestellt und die Coaks daher für 100 Pfd. Selbstkosten zu 5 Sgr. berechnet. Der Fluß kommt auf $4^{2}/_{3}$ kr. per Ctr. zu stehn. Unter diesen Verhältnissen werden die Selbstkosten angeschlagen:

Eisensteinverbrauch zu . . 28 kr. für 100 Pfd. Roheisen
$1^{3}/_{4}$ Coaksverbrauch zu $17^{1}/_{2}$ 33 kr. „ „ „ „
$^{9}/_{10}$ Kalkzuschlag . . . 4 kr. „ „ „ „
für allgemeine Kosten und Löhne . . . . . 10 kr. „ „ „ „

zusammen 1 fl. 15 kr. „ „ „ „

Digitized by Google

oder 1 fl. 20 kr. für 50 K., wornach die Selbstkosten sich hier billiger als in Belgien stellen würden.

Wenn diese Zahlen für die Roheisenproduktion mit Holzkohlen bei der ersten Anschauung niederschlagend wirken müssen, so zeigt sich bei näherer Beleuchtung, daß diese drohende Gefahr für die Holzkohlenproduktion nur scheinbar ist, sobald diese unter ähnlichen Betriebsverhältnissen, wie sie in Wasseralfingen bestehen, mit Benützung aller Hülfsmittel der Technik eingerichtet wird.

Die Selbstkosten sollten nämlich für eine Hochofenproduktion von jährlich 300,000 Ctr. sich auf folgende Beträge ermäßigen lassen:

3 1/3 Ctr. Eisensteine mit Zurechnung der Kosten der Beifuhr und des Pochens 7 kr. pr. Ctr. oder für 100 Pfd. Roheisen	— fl.	23,3 kr.
112 Pfd. Kohlen à 1 fl. 11 kr. kosten, wenn der Zuber à 135 Pfd. zu 1 fl. 36 kr. zu stehen kommt	1 fl.	20 kr.
45 Pfd. Fluß à 1/5 kr. pr. Ctr.	— fl.	0,7 kr.
Kosten der Fabrikation und der Verwaltung vermindern sich bei diesem Betrieb auf . .	— fl.	9 kr.
Der ganze Aufwand beträgt daher	1 fl.	50 kr. pr. 100 Pfd. köln. oder 2 fl. pr. 50 K.

Daß bei einem jährlichen Erzeugniß von 300,000 Ctr. in 3 Hochöfen die Fabrikationskosten mit 9 kr. pr. Ctr. bestritten werden können, ergibt folgende Berechnung:

Es sind erforderlich für jeden Ofen 2 Schmelzer und 2 Aufsetzer in der Schicht, täglich also im

Digitized by Google

Ganzen 24 Mann für die Bedienung der Hochöfen ꝛc., macht zu 1 fl. täglich	9,000 fl.
für die Beifuhr der Kohlen, Eisensteine, für die Abfuhr des Roheisens und der Schlacken sind für jeden Ofen ebensoviel Taglöhner zur Beihülfe nöthig oder 25 Mann zu 200 fl. . .	5,000 fl.
Bei Hüttenreißen von durchschnittlich 6 Jahren kommt bei 3 Hochöfen ein Ofeneinbau alle 2 Jahre vor mit 10,000 fl. oder jährlich	5,000 fl.
Die Unterhaltung und Wartung der Maschinen kostet	10,000 fl.
Die Unterhaltung der Gebäude und die Verwaltungskosten, soweit sie für das Roheisenerzeugniß erfordert werden, sind zu bestreiten mit . . .	16,000 fl.
Ganzer Aufwand	45,000 fl.

oder 9 kr. pr. Ctr. Roheisen.

Wenn auf diese Weise ein für die Frischerei taugliches Holzkohleneisen zu 2 fl. pr. Ctr. gewonnen werden kann, so wird auch ohne Zoll mit dem belgischen Coaksroheisen Preis gehalten werden können, da die Frachtkosten immerhin den Preisunterschied, wie er sich nach den Angaben von Valerius berechnet, ausgleichen. Will man auch den Angaben dieses Schriftstellers nicht unbedingt vertrauen, so stimmen die Roheisenpreise, wie sie sich in Belgien in den letzten Jahren während der gedrücktesten Zeiten gestellt haben, überein, da diese nach Oechelhäuser nicht unter 7 Fr. 25 C. pr. 100 K. oder 1 fl. 41 kr. pr. 50 K. heruntergegangen sind. Dabei ist aber wohl zu beachten, daß zu diesen Preisen nur die geringsten Sorten von Roheisen in Belgien verkauft werden, während die bessern Sorten, welche namentlich für Gußwaaren dienen, höher stehen. Das Holzkohleneisen ist zu gleicher Zeit in Belgien mit 14 Fr. pr. 100 K. oder 2 fl. 36 kr. pr. 50 K. bezahlt werden.

Das geweißte Eisen oder Feinmetall, welches bei dem Frischen dem Holzkohleneisen gleich gesetzt wird, wurde in Belgien in den letzten Jahren zu 9 Fr. 50 C. pr. 100 K. oder zu 2 fl. 13 kr. pr. 50 K. verkauft. Dieser höhere Preis des

Digitized by Google

Feinmetalls ist durch die höheren Fabrikationskosten dieses Zwischenprodukts begründet, welche von Valerius zu 36 kr. pr 50 K. berechnet werden, was sich auch durch die Preise des Feinmetalls in Schottland bestätigt, wo dieses zu 3 L. pr. Tonne notirt ist, wenn das gewöhnliche Roheisen 2 L. kostet. Das Holzkohleneisen von Wasseralfingen wird daher auch bei Aufhebung des Zolls die Konkurrenz des belgischen bei Coaks erblasenen Roheisens bestehen können, und es wird dieses auch gegenüber von den an der Ruhr entstehenden Coaksöfen der Fall seyn, da die Roheisenpreise sich voraussichtlich höher als die berechneten Selbstkosten stellen werden, und von diesen Hüttenwerken auch zu 12 Thlr. pr. 1000 Pfd. oder 2 fl. 15 kr. pr. 50 K. in Rechnung genommen werden. Werden aber auch den für die neuen Hüttenwerke an der Ruhr berechneten und noch durch die Erfahrung zu erprobenden Selbstkosten von 1 fl. 20 kr. die Kosten für das Weißmachen mit 36 kr. hinzugerechnet, so wird das zu gewinnende Feinmetall auf 1 fl. 56 kr. und daher nicht billiger als das Wasseralfinger Holzkohleneisen sich stellen.

Es kann nach diesen, auf die wirklichen Verhältnisse des Betriebs der Hüttenwerke am Rhein, in Belgien und in England gegründeten Berechnungen keinem Zweifel unterliegen, daß eine Hochofenproduktion unter den in Wasseralfingen bestehenden Verhältnissen jede Konkurrenz bestehen kann, sobald ihr die für einen großartigen Betrieb erforderlichen Holzkohlen in den oben als Maximum angenommenen Preisen von 1 fl. 36 kr. pr. Zuber Kohlen von 135 Pfd. Gewicht geliefert werden.

Sollte je dieses Kohlenquantum nicht aufgebracht werden können, so wird durch die Anwendung von Coaks ein großer Theil des Holzkohlenbedarfs ersetzt werden können, wie dieses in Frankreich an vielen Orten geschieht, wobei 150 bis 160 Pfd. Coaks 100 Pfd. Holzkohlen ersetzen. (S. Karstens Archiv Bd. XII. 1839. S. 551.) Nach den Erfahrungen bei vielen Hochöfen ist ein ganz brauchbares Produkt auch für die Wasseralfinger sehr gutartigen Eisensteine zu erwarten, und es würden die

Digitized by Google

Selbſtkoſten dadurch nicht erhöht werden, wenn ſtatt der für 1 Ctr. Roheiſen erforderlichen 112 Pfd. Holzkohlen 180 Pfd. Coaks aufgegeben werden, und dieſe nicht höher als zu 1 fl. 20 kr. zu ſtehen kommen, was auf 100 Pfd. Coaks einen Preis von $44_{/4}$ kr. oder auf 50 K. Coaks $47_{/5}$ kr. bedingen würde. Der Transport der Coaks würde faſt nur nach Herſtellung einer Eiſenbahnverbindung möglich ſeyn, da das Umladen und die lange Dauer des Transports für die Beſchaffenheit der Coaks nachtheilig ſind. Bei dem Preis von 20 kr. pr. Ctr. Coaks auf den Steinkohlengruben an der Saar und bei Zwickau würde aber der Transport mit $27_{/5}$ kr. beſtritten werden können, wenn für die Coaks pr. Ctr. und Poſtſtunde nach der von Oechelhäuſer vorgeſchlagenen Taxe 1 Pfg. oder $^3/_{10}$ kr. berechnet würde, da die Entfernung von Waſſeralfingen nach Saarbrück und nach Zwickau ohngefähr 80 Poſtſtunden beträgt, was nach dieſer Taxe eine Fracht von 24 kr. begründen würde. So lange die Eiſenbahnverbindung zwiſchen Kanſtadt oder Süßen und Nördlingen nicht hergeſtellt iſt, wird der Bezug von Coaks für Waſſeralfingen nur mit einem Mehraufwand ſtattfinden können, nach Herſtellung einer ſolchen Verbindung, welche nach allen vorliegenden Entwürfen Waſſeralfingen unmittelbar berühren muß, wird aber in den Coaks ſich ein ganz brauchbares Material bei billigen Eiſenbahntaxen in beliebiger Menge anſchaffen laſſen. Dieſes wird um ſo mehr in Betracht kommen, als das Coaksroheiſen nur für die Friſcherei weniger vortheilhaft als das Holzkohleneiſen zu verwenden iſt, für die Gießerei aber entſchiedene Vortheile bei paſſender Beſchickung bietet, und namentlich durch Umſchmelzen im Cupolofen und im Flammofen und durch Gattiren verſchiedener Roheiſenſorten die Gelegenheit darbietet, für die verſchiedenen Zwecke der Gußwaaren immer das geeignetſte Metall darzuſtellen. Daß bei den Holzkohlenöfen die Beſchaffenheit des Gußeiſens nicht jederzeit den Anforderungen der Gießerei entſprechen kann, iſt jedem Sachkundigen erklärlich, und es würde daher die Ausdehnung des Cupolofenbetriebs mit Coaks viele Vortheile darbieten und zugleich

Digitized by Google

das Mittel für Wasseralfingen abgeben, einen der Hochöfen vorzugsweise für die Gießerei zu betreiben und die Gußabfälle umzuschmelzen, dagegen in den zwei übrigen Hochöfen die Erzeugung eines für die Frischerei vollkommen geeigneten Roheisens zur Hauptaufgabe zu machen, wie dieses bei den Hüttenanlagen mit Coaksbetrieb geschieht. Der für die Gießerei entstehende Mehraufwand würde sich durch die bessere Qualität der Gußwaaren voraussichtlich bezahlt machen, jedenfalls würde aber der für die Frischerei entstehende Gewinn diesen Mehraufwand decken und die Gießerei würde ebenso wohlfeil wie bisher arbeiten, wenn das Roheisen bei der erhöhten Produktion zu denselben Selbstkosten wie bisher dargestellt würde. Dabei kommt in Betracht, daß auch bei der Beschränkung des Betriebs auf die bisherige Produktion eine Erhöhung der Kohlenpreise zu erwarten steht, sobald die gegenwärtige Stockung in der Industrie und im Holzhandel gehoben seyn wird, und daß somit eine Erhöhung der Selbstkosten des Roheisens künftig nicht zu vermeiden seyn wird, wenn nicht durch Ausdehnung der Hochofenproduktion die Fabrikationskosten vermindert werden.

Wenn auch das Roheisen für die Gießerei mit Zusatz von $^1/_6$ bis $^1/_8$ Bohnerz wie bisher und mit einem Mehraufwand von 6 kr. bis 8 kr. für die Beschickung erzeugt werden muß, so sollte doch der Roheisenpreis, wie er sich bei der Einfuhr des belgischen und englischen Eisens am untern Rhein bisher gestellt hat (nämlich 2 fl. 15 kr. pr. 50 K.), in Wasseralfingen bei den Selbstkosten nicht überstiegen werden, und da der größte Theil der Gußwaaren aus dem Hochofen unmittelbar dargestellt werden kann, so wird die Konkurrenz der Cupolofengießereien immerhin bestanden werden können, wenn auch Preisermäßigungen voraussichtlich nicht ausbleiben werden, und der bisherige Ertrag nur durch Erhöhung des Absatzquantums zu erreichen seyn wird. Da nach der obigen Berechnung über den Gußwaarenbedarf im Zollverein an dem Württemberg treffenden Ratum von 90,000 Ctr. bisher nur 70,000 Ctr. und davon etwa 60,000 Ctr. in Wasseralfingen erzeugt wurden, so wird

Digitized by Google

eine Mehrproduktion von 20,000 Ctr. begründet ſeyn, und es werden bei einer Roheiſenproduktion von 300,000 Ctr. immer noch 220,000 Ctr. Roheiſen für die Friſcherei zur Verfügung bleiben, welche für ein Stabeiſenerzeugniß von 157 bis 160,000 Ctr. hinreichen.

IV.

Verarbeitung des Roheiſens zu Stabeiſen mittelſt Steinkohlen.

Die wichtigſte Aufgabe für die württembergiſche Eiſeninduſtrie bleibt nun, das bisher aus dem Auslande bezogene Stabeiſen ſelbſt zu erzeugen, und es muß daher nachgewieſen werden, daß dieſes mit Vortheil trotz der Konkurrenz der mit Steinkohlen arbeitenden Hüttenwerke nicht nur bei den gegenwärtigen Preiſen, ſondern auch künftig geſchehen kann, was von vielen Seiten, man darf ſagen, faſt allgemein bezweifelt wird, und eine Muthloſigkeit über dieſen wichtigen Zweig der Induſtrie verbreitet, welche jeden Fortſchritt lähmt, und die Einfuhr von mehr als der Hälfte des Bedarfs als eine Fügung des Himmels hinnimmt, wobei für die brodloſen Berg- und Hüttenarbeiter ein nur ſehr ſchwacher Troſt iſt, daß das Eiſen künftig ſtatt aus England und Belgien aus den Gebieten der Saar und der Ruhr werde eingeführt werden.

Eine nähere Würdigung der wirklichen Verhältniſſe zeigt aber, daß bei ſachkundiger Benützung aller ſich darbietenden Hülfsmittel die Stabeiſenfabrikation die Konkurrenz der Hüttenwerke in den Steinkohlendiſtrikten keineswegs zu fürchten hat, und daß die erleichterte Kommunikation mittelſt der Eiſenbahnen zwar auf der einen Seite die Konkurrenz beim Abſatz vermehren wird, auf der andern Seite aber durch die wohlfeile Beifuhr der rohen Stoffe für den Betrieb noch größere Vortheile bringen kann, wenn hier richtige Grundſätze der Verwaltung angewendet werden.

Digitized by Google

Es bedarf keiner weitern Ausführung, daß der für die Darstellung von 160,000 Ctr. Stabeisen erforderliche Brennstoff aus den für die Kohlenanschaffung bestimmten Waldungen nur zum geringsten Theil ohne Benachtheiligung der übrigen Nutzungen bezogen werden kann, da hiezu bei der Verarbeitung in Frischfeuern etwa 144,000 Zuber Kohlen oder 32,000 Klafter Holz, bei der Verarbeitung in Puddel- und Schweißöfen 26,000 bis 30,000 Klafter jährlich erfordert würden.

Sollte das Roheisen mit inländischem Brennholz verarbeitet werden, so müßte entweder das Roheisen in andere waldreiche Distrikte versendet oder das Holz beigeführt werden, was nur nach Herstellung einer Eisenbahnverbindung ohne zu großen Aufwand zulässig wäre, wenn die ausgedehnten Waldungen in Oberschwaben für diesen Zweck verwendet würden.

Die Trennung der Stabeisenfabrikation von der Roheisenfabrikation hat aber wegen der vielseitigen Beziehungen, in welche diese beiden Fabrikationen mit einander stehen, so viele Nachtheile, daß eine großartige und lebensfähige Stabeisenfabrikation nur im innigsten Zusammenhange mit der Hochofenproduktion sich erwarten läßt, wie dieß auch bei allen blühenden Hüttenwerken der Fall ist. Die seit längerer Zeit auf den Kgl. württemb. Hüttenwerken über den Puddlingbetrieb gesammelten Erfahrungen haben bestätigt, daß durch diese Fabrikationsmethode aus dem Wasseralfinger Roheisen ein sehr gutes, für viele Gewerbe durch Stabeisen aus dem Frischfeuer nicht zu ersetzendes Fabrikat erzielt wird, wobei die Anwendung von Holz und Torf zulässig ist. Eine vortheilhafte Fabrikation war aber bisher nicht sowohl durch den höheren Aufwand für Brennmaterial gehindert, als durch die hohen Preise des Roheisens und durch den bei einer kleinen Fabrikation unvermeidlichen höhern Aufwand an Löhnen und allgemeinen Kosten. Es läßt sich mit wenigen Zahlen nachweisen, daß bei der Anwendung von Roheisen in den oben berechneten Selbstkosten von 2 fl. pr. Ctr. und bei einer angemessenen Produktion von 100 bis 150,000 Ctr. in einem Walzwerk die Konkurrenz mit

Digitized by Google

den rheiniſchen, belgiſchen und engliſchen Hüttenwerken beſtanden werden kann, wenn alle Hülfsmittel, welche die Fortſchritte der Technik darbieten, angewendet werden.

Alle Erfahrungen, welche über die Anwendung von Holz und Torf beim Puddlingbetrieb im Inlande ſowohl als im Auslande gemacht worden ſind, ſtimmen darin überein, daß zwar die Fabrikation im kleinen Maßſtab bewerkſtelligt werden kann, daß aber ein großartiger Puddlingbetrieb, welcher erſte Bedingung einer vortheilhaften Fabrikation iſt, mit ſehr großen Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Es iſt daher erſte Bedingung, daß das für einen ſchwunghaften Betrieb erforderliche Material an Roheiſen und Brennmaterial ohne Störungen zur Verfügung gebracht werde, was bei Anwendung von Holz und Torf dadurch mit beſondern Koſten verbunden iſt, daß beide Brennſtoffe durch längere Lagerung zuerſt lufttrocken gemacht werden müſſen, und für die meiſten hüttenmänniſchen Prozeſſe noch Vorbereitungen durch künſtliche Trocknung erfordern, welche großartige Magazine und Trockenanſtalten nöthig und die Leiſtung des Brennſtoffs dennoch von der Witterung abhängig machen.

Allen dieſen Wechſelfällen ſind die mit Steinkohlen arbeitenden Puddlingwerke enthoben, und wenn beim Hochofenbetrieb der Vortheil ſich auf der Seite der Holzkohlenöfen hinſichtlich des Hüttenprozeſſes befindet, ſo ſind bei dem Puddling- und Walzwerkbetrieb die Steinkohlenwerke im entſchiedenſten Vortheil, indem die Steinkohlen ohne alle weitere Vorbereitung ſich verwenden laſſen, wie ſie aus der Grube gefördert werden.

Der Gedanke, eine großartige Stabeiſenfabrikation von 150,000 Ctr. mittelſt Holzkohlen im Friſchfeuern zu bewerkſtelligen, muß abgeſehen von der Schwierigkeit der Kohlenanſchaffung verlaſſen werden, da ein Werk von wenigſtens 50 Friſchfeuern dazu gehören würde, und das Fabrikat für mehrere der wichtigſten Zwecke, wie z. B. Eiſenbahnſchienen, Radreife, Bandeiſen und ähnliche ein weich-zähes Eiſen erfordernde Fabrikate weniger tauglich iſt, als Puddlingeiſen. Es wird daher

Digitized by Google

nichts übrig bleiben, als den Puddlingbetrieb auf die aus dem Auslande zu beziehende Steinkohle zu gründen, und den aus dem Inlande zu beziehenden Brennstoff nur so weit anzuwenden, als dieß mit Vortheil geschehen kann, ohne den Betrieb aber von dessen Anschaffung abhängig zu machen. Bei dem gegenwärtigen Stande der Kommunikationsmittel wird die Beischaffung der Steinkohle an den oberen Kocher zu Preisen geschehen können, wie diese bei vielen der großartigsten Hüttenwerke bestehen, und namentlich findet in Frankreich in der Champagne eine ausgedehnte Stabeisenfabrikation unter ganz ähnlichen Verhältnissen statt, wobei das Roheisen den Puddlingswerken zu 3 fl. 23 kr., die Steinkohle auf 50 Poststunden Entfernung zu 1 fl. 10 kr. per 50 K. zu stehen kam, ehe die Eisenbahnverbindung zwischen Saarbrück und Paris wohlfeilere Transportkosten möglich machte. *)

Die Steinkohlen wurden im letzten Jahr zu 24 bis 32 kr. per 50 K. von der Saar und von der Ruhr nach Heilbronn geliefert, und es kann der Transport zur Achse von Heilbronn nach Wasseralfingen zu 24 bis 28 kr. bewerkstelligt werden, wornach 50 K. daselbst etwa auf 1 fl. sich berechnen, 100 Pfd. kölnisch daher zu 56 kr. Bei den mit Holzkohleneisen arbeitenden Puddlingwerken wird auf 1 Ctr. fertige Waare im Durchschnitt ein Verbrauch von 2 Ctr. Steinkohlen angenommen, bei guten Roheisensorten wird der Verbrauch nur zu 1½ Ctr. Steinkohlen angegeben, und die Puddlingshütten in der Champagne geben den Verbrauch für 100 Pfd. in einer Schweiß-

*) Von den Verhältnissen dieses Betriebs ist in den annales des mines, Tome VIII. 1845 ausführliche Nachweisung gegeben, und es möge hier nur bemerkt werden, daß die Hüttenwerke der Champagne jährlich über 2½ Millionen Ctr. Holzkohlen, großentheils in Laubholzkohlen bestehend, verbrauchen, und daß der Centner Holzkohlen auf den Hütten mit 2 fl. bezahlt wird, was einen Preis der Nadelholzkohlen von 2 fl. 42 kr. per Zuber à 20 Cub. und der Buchenkohlen von 4 fl. per Zuber entspricht. Ungeachtet dieser hohen Kohlenpreise wird das Stabeisen zu 8 fl. noch mit Vortheil verkauft.

Digitized by Google

ofen gefertigtes Eisen nur zu 125 Pfd. Steinkohlen und 120 Pfd. Roheisen an. Wird aber auch ein Verbrauch von 2 Ctr. Steinkohlen und 140 Pfd. Roheisen gerechnet, so sollte ein Puddlingwerk am obern Kocher die Konkurrenz bestehen können, wenn durch eine großartige Fabrikation die Löhne und allgemeine Kosten auf den in England trotz der hohen Taglöhne bestehenden niedrigen Betrag herabgebracht werden.

In der oben angeführten Abhandlung von Tunner sind die Selbstkosten eines englischen Hüttenwerks folgendermaßen berechnet:

für 1¼ Ctr. Roheisen à 1 fl. 12 kr.	1 fl. 41 kr.
für 4 Ctr. Steinkohlen à 8 kr. mit Einschluß des Brennmaterials für das Weißmachen des Roheisens und die Dampfmaschine	— 32 kr.
die sämmtlichen Kosten an Löhnen	— 39 kr.
für Reparaturen und allgemeine Kosten	— 16 kr.
zusammen	3 fl. 8 kr. per Ctr. à 50 K.

Daß diese Kosten nicht zu niedrig berechnet sind, geht daraus hervor, daß das Stabeisen während längerer Zeitperioden zu dem niedrigen Preise von 5 L. per Tonne oder 3 fl. per Ctr. in Glasgov verkauft wird, gegenwärtig sogar noch etwas niedriger. Daß bei einem schwunghaften Betrieb die berechneten Fabrikationskosten hinreichen, geht aber auch aus den in Deutschland gemachten Erfahrungen zur Genüge hervor. Die Produktion eines Puddlingofens kann das Material zu 10,000 Ctr. Stabeisen liefern, zu einer Produktion von 160,000 Ctr. sind daher 16 Puddlingöfen erforderlich.

Zu Bedienung eines Puddelofens sind 2 Frischer und 2 Handlanger in der Schicht, des Tags daher 8 Mann erforder-

Digitized by Google

lich, für 16 Puddelöfen daher	128 Mann.
Drei Walzenstraßen können mit 6 bis 9 Schweißöfen wöchentlich 3000 Ctr. oder die ganze Produktion von 160,000 Ctr. liefern und es werden für den Ofen 2 bis 3 Mann in der Schicht oder 6 Mann täglich erfordert, macht	36 Mann.
Das Zängwerk erfordert täglich . . .	8 Mann.
Für jede Walzenstraße sind 6 Walzarbeiter in der Schicht, — also täglich	36 Mann
erforderlich;	
zusammen für die Oefen und Walzenstraßen welche durchschnittlich täglich 1 fl. oder zusammen Lohn erhalten.	208 Mann. 76,000 fl.
20 Taglöhner genügen für sämmtliche Nebenarbeiten, thut jährlich	4000 fl.
Die Löhne der Arbeiter können daher mit . bei 160,000 Ctr. Fabrikation oder mit 30 kr. per Ctr. bestritten werden.	80,000 fl.

Für die allgemeinen Kosten, die Unterhaltung der Maschine bleiben zu verwenden 64,000 fl., und der gesammte Fabrikationsaufwand ist daher mit 144,000 fl. oder mit 54 kr. per Ctr. zu bestreiten.

Daß diese Fabrikationskosten vollständig genügen und noch wesentliche Ersparnisse zulassen, wird von jedem mit der englischen Fabrikation vertrauten Techniker zugegeben werden. Bei Anwendung derselben Methode und gleich vollständigen Maschinen müssen die Fabrikationskosten in Deutschland den englischen wenigstens gleich kommen, es ist aber hinsichtlich des Steinkohlenverbrauchs dabei eine wesentliche Ersparniß in Rechnung zu nehmen, da nämlich der Betrieb der Dampfmaschine nicht mit besonderem Brennmaterial wie in England, sondern mit der verlornen Flamme der Puddling- und Schweißöfen bewerkstelligt wird, was nach den in Frankreich und Belgien und am Rhein gemachten Erfahrungen geschehen kann, ohne daß der Stein-

Digitized by Google

kohlenverbrauch sich erhöht, welcher bei Bereitung von Holzkohleneisen oder von geweißtem Eisen (Feinmetall) nicht über 2 Ctr. Steinkohlen auf 1 Ctr. fertige Waare sich stellt, wie oben bemerkt ist. Es würden sich hienach für eine solche Puddlinganlage die Selbstkosten berechnen auf 1 Zollcentner zu 50 K.

140 Pfd. Roheisen zu 2 fl.	2 fl. 48 kr.
2 Ctr. Steinkohle à 1 fl.	2 fl. — —
Fabrikationskosten	— 54 kr.
Der Centner à 50 K. kostet daher	5 fl. 42 kr.

oder 100 Pfd. köllnisch 5 fl. 20 kr.

Wenn die ordinären Stabeisensorten um diesen Preis dargestellt werden können, so wird auch für Eisensorten aller Art eine wohlfeile Grundlage der Stabeisenfabrikation gegeben seyn, namentlich kann es keinem Anstand unterliegen — Eisenbahnschienen, welche gegenwärtig durchaus in den Preisen der billigsten Sorten geliefert werden, zu diesen Preisen anzufertigen. Sollte auch zur Hälfte geschweißtes Eisen für die Eisenbahnschienen angewendet werden müssen, wie dieses bei Anwendung von Coaksroheisen häufig geschieht, bei gutem Holzkohleneisen aber oft nicht erfordert wird, so ist der Verbrauch von Roheisen und Steinkohlen nicht höher bei Eisenbahnschienen als bei gewöhnlichen Sorten, weil die größern Massen, in welchen die Einsätze beim Schweißen und Auswalzen zur Verarbeitung kommen, den Abbrand an Roheisen, den Steinkohlenverbrauch und die Löhne so vermindern, daß der für das doppelte Schweißen eines Theils des Materials und für die Zurichtung der Schienen zu machende Aufwand dadurch ausgeglichen wird. Dadurch erklärt sich, daß auf den englischen, belgischen und rheinländischen Werken der Preis der Eisenbahnschienen trotz des für die Verbesserung der Qualität und die sorgfältige Ajustirung zu machenden Aufwands in der Regel nicht höher steht, als der Preis des ordinären Stabeisen von dem im Handel gebräuchlichen schwächern Dimensionen, welche bei den anzuwendenden kleinen Einsätzen und bei der unvermeidlichen Verzögerung der Walz-

Digitized by Google

arbeit einen ebenso hohen Fabrikationsaufwand erfordern, als die Eisenbahnschienen. Die Fabrikation von Radreifen, Bandeisen, Winkeleisen ist bei einem gut eingerichteten Walzwerke mit einem sehr unbedeutenden Mehraufwande verbunden.

Daß bei billigen Preisen auch der Absatz der angenommenen Fabrikation noch mit einem annehmlichen Gewinn sich wird bewerkstelligen lassen, sollte bei den für den Eisenbedarf der Zollvereinsstaaten erhobenen Nachweisungen keinem Zweifel unterliegen, wenn gleich der für die Hüttenwerke des Kocherthals gelegene Markt immer mehr von den konkurrirenden Hüttenwerken am Rhein mit Fabrikaten versorgt wird, und versorgt werden muß, wenn die württembergischen Hüttenwerke den Bedarf selbst zu liefern keine Anstalten machen.

Es ist vorherzusehen, daß die gegenwärtigen Preise durch die Konkurrenz innerhalb des Zollvereins selbst noch weiter werden herabgedrückt werden, es sind aber auch noch wesentliche Ermäßigungen bei der Stabeisenfabrikation möglich, sobald die Eisenbahnverbindungen zwischen den Steinkohlenrevieren vervollständigt und für die Steinkohlen die Frachten nach dem Beispiele anderer Eisenbahnverwaltungen ermäßigt werden.

In dem Werke von Oechelhäuser ist für die Eisenindustrie des Zollvereins darauf hingewiesen, daß durch wohlfeile Transportkosten der rohen Stoffe hauptsächlich die deutschen Hüttenwerke in den Stand gesetzt werden können, mit den englischen und belgischen Hütten zu konkurriren, und dieses wird besonders bei einer auf Steinkohlen gegründeten Stabeisenfabrikation auf den Werken des Kocherthals der Fall seyn. Die Vollendung der Eisenbahn von Bietigheim nach Bruchsal wird es möglich machen, die Steinkohlen von der Saar bis Süßen auf der Eisenbahn zu transportiren, was nach dem oben angenommenen Frachtsatz von $^3/_{10}$ kr. per Ctr. und Poststunde auf etwa 76 Stunden Entfernung einen Frachtaufwand von 23 kr. erfordern würde. Bei einem regelmäßigen Fuhrwerk sollte auf die Entfernung von 10 Stunden der Achstransport sich um 10 kr. bestreiten lassen, so daß bei einem Ankaufpreis der Steinkohlen

Digitized by Google

von 12 kr. auf der Grube sich die Kosten auf der Hütte bei Aalen nicht höher als zu 45 kr. per 50 K. berechneten, es wird daher in der nächsten Zeit eine Ermäßigung von 15 kr. per Ctr. Steinkohlen oder von 30 kr. per Ctr. Stabeisen gegen dem oben berechneten Preise zulässig seyn. Dieser Preis wird auch für die von der Ruhr in Heilbronn zu verladenden Steinkohlen eingehalten werden können, wenn diese daselbst zu 26 kr. per Ctr. an die Eisenbahnstation abgeliefert, zu der ermäßigten Tare von $^3/_{10}$ kr. per Ctr. und Poststunde nach Süßen auf 30 Poststunden für 9 kr. spedirt und von dort zu 10 kr. per Ctr. zur Achse auf das Walzwerk transportirt werden.

Es ist daher eine Ermäßigung der Selbstkosten des Stabeisens von 5 fl. 42 kr. pr. 50 K. auf 5 fl. 12 kr. pr. 50 K. oder 4 fl. 52 kr. pr. 100 Pfd. kölln. in kurzer Zeit durch die Konkurrenz der Steinkohlensendungen von der Saar und von der Ruhr zu erwarten, wenn auch eine weitere Eisenbahnverbindung, als die im Bau begriffene, in der nächsten Zeit nicht ausgeführt wird.

Diese Ermäßigung der Steinkohlenpreise kann um so weniger ausbleiben, als die Steinkohlenwerke bei Zwickau durch die sächsisch-bayrische Eisenbahn bis Nördlingen in Konkurrenz treten und die Fracht von Nördlingen nach Wasseralfingen schon gegenwärtig zu 7 bis 8 kr. pr. Ctr. bewerkstelligt werden kann.

Dabei bleibt aber nicht zu verkennen, daß der Achstransport von Heilbronn, Süßen und Nördlingen bei der angenommenen Fabrikation von 160,000 Ctr. Stabeisen und bei einem Bedarf von 320,000 Ctr. Steinkohlen nicht unbedeutende Schwierigkeiten darbietet, indem täglich im Durchschnitt 1000 Ctr. Steinkohlen beigeführt werden müssen, was also wenigstens 10 volle Wagenladungen erforderte, und zu Sicherung des Betriebs ziemlich bedeutende Vorräthe nöthig machen würde. Eine von allen Wechselfällen des Transports möglichst unabhängige Fabrikation in der für einen vortheilhaften Betrieb erforderlichen großen Ausdehnung wird daher bei Herstellung einer Eisenbahnverbindung mit der württembergischen Haupteisenbahn sich nur

Digitized by Google

erreichen lassen, wobei der gleiche Zweck erreicht würde, der Anschluß mag bei Süßen oder Eislingen oder bei Kannstadt bewerkstelligt werden. Wenn dabei die Erfordernisse an die Zwecke einer Zweigbahn im Auge behalten werden, so werden die Kosten der zwischen Nördlingen und der Hauptbahn herzustellenden Zweigbahn eine wesentliche Ermäßigung gegen den für die Hauptbahn gemachten Aufwand erfahren, und deren Ausführung wird ohnedieß nicht mehr lange verschoben werden können, da sonst der für Württemberg wichtige Verkehr zwischen Sachsen und Franken über Augsburg künftig vermittelt und jener Gegend entzogen werden dürfte, wenn gleich die Eisenbahnstrecke zwischen Nördlingen und Süßen gegen 44 Poststunden beträgt, während der Transport zur Achse nur eine Wegstrecke von 20 Poststunden zurückzulegen hat.

Es wird daher nicht gewagt seyn, in nicht zu ferner Zukunft eine Zweigbahn zwischen Nördlingen, Aalen und der württembergischen Hauptbahn bei dem Betrieb der Eisenwerke in Rechnung zu nehmen, wenn es sich davon handelt, über die Lebensfähigkeit der Eisenindustrie jener Gegend ein Urtheil zu fällen.

Daß nach Herstellung einer Eisenbahnverbindung über Aalen für den Hüttenbetrieb der dortigen Gegend alle Bedingungen eines großartigen Betriebs gegeben sind, wird nach der obigen Ausführung sich nicht widersprechen lassen, wenn die angenommenen Eisenbahntaxen in Rechnung genommen werden, welche sich bei 80 Poststunden Entfernung zu $^3/_{10}$ pr. Stunde und Centner auf 24 kr. pr. Ctr. berechnen und die Steinkohlen bis Wasseralfingen und Unterkochen auf 36 kr. pr. 50 K. stellen. Die Herstellung einer Remsthalbahn wird daher eine weitere Ermäßigung von 9 kr. pr. Ctr. Steinkohlen oder 18 kr. pr. Ctr. Stabeisen zulässig machen, wodurch sich die Selbstkosten des Stabeisens von 5 fl. 12 kr. auf 4 fl. 54 kr. pr. 50 Kilogr. oder 4 fl. 35 kr. für 100 kölln. ermäßigen würde, und zwar wäre aufzuwenden auf 100 Pfd. Zollgewicht

Digitized by Google

140 Pfd. Roheisen à 2 fl. . .	2 fl. 48 kr.
2 Ctr. Steinkohlen à 36 kr.	1 fl. 12 kr.
Fabrikationskosten	— fl. 54 kr.
zusammen	4 fl. 54 kr. pr. 50 K.

Daß der Verbrauch an Rohstoffen und Löhnen bei dieser Berechnung voll gerechnet ist, und nach dem Beispiel anderer Hüttenwerke, welche durch den hohen Preis der Rohstoffe auf möglichste Materialersparniß hingewiesen sind, noch eine Ermäßigung der Selbstkosten für ordinäres Stabeisen zulässig seyn würde, kann nicht bestritten werden, und nach dem in der Champagne stattfindenden Materialverbrauch sollte wohl zu erreichen seyn, daß die Kosten des ordinären Stabeisens auf folgenden Betrag heruntergebracht würden:

130 Pfd. Roheisen zu 2 fl. .	2 fl. 36 kr.
150 Pfd. Steinkohlen zu 36 kr.	— fl. 54 kr.
Fabrikationskosten	— fl. 48 kr.
zusammen	4 fl. 18 kr. pr. 50 K.

oder 4 fl. pr. 100 Pfd. kölln.

Nach Herstellung einer Eisenbahnverbindung zwischen Nördlingen und der Hauptbahn wird aber nicht nur die Stabeisenfabrikation durch wohlfeile Steinkohlen gewinnen, sondern die Hochofenproduktion sollte auch durch Beischaffung von Holzkohlen aus größern Entfernungen entschiedene Vortheile zu erwarten haben. Da bei einer Entfernung von 40 Poststunden der Zuber Kohlen im Werth von 1 fl. 36 kr. auf der Hütte und im Gewicht von 135 Pfd. köllnisch oder 126 Pfd. Zollgewicht nur 15 kr. Fracht bei dem angenommenen Tarifsatz von $^3/_{10}$ kr. per Ctr. und Stunde erfordern würde und bei einem Aufwand von 9 kr. Verkohlungskosten und einem Ausbringen von 4½ Zuber vom Klafter ein Holzpreis von 5 fl. 24 kr. an einer 40 Stunden entfernten Eisenbahnstation übrig bliebe, so werden die Waldungen von Oberschwaben, sowie die Waldungen zwischen Nördlingen, Augsburg und Nürnberg zu Kohlenlieferungen beigezogen werden können, und es ist daher um so weniger zu

Digitized by Google

bezweifeln, daß das Holzquantum von 60,000 Klafter, welches für den angenommenen verstärkten Betrieb nöthig werden wird, aufgebracht werden kann, vielmehr werden noch größere Anschaffungen bei Herstellung einer Eisenbahnverbindung zulässig seyn.

Wenn unter den bezeichneten Betriebsverhältnissen eine Eisenproduktion in dem obern Kocherthal möglich ist, welche bei den gegenwärtigen Eisenpreisen einen annehmlichen Ertrag erwarten läßt, so bleibt zu untersuchen, ob die konkurrirenden Hüttenwerke in den Steinkohlenrevieren nicht zu noch billigern Preisen in das Gebiet werden liefern können. Es wird diese Frage mit Bestimmtheit verneint werden können, so lange das Roheisen in Wasseralfingen zu den berechneten Kosten hergestellt werden kann, und so lange die Frachten für die Eisenfabrikate nicht auf die für die rohen Stoffe angenommene Taxe heruntergesetzt werden. Bei gleichen Roheisenpreisen kann nämlich ein Stabeisenwerk in jeder beliebigen Entfernung von den Steinkohlengruben mit den in der Nähe der Steinkohlen arbeitenden Hüttenwerken konkurriren, wenn die zur Darstellung von 1 Ctr. Stabeisen erforderlichen 2 Ctr. Steinkohlen nicht mehr Transportkosten als das fertige Fabrikat erfordern, was bei der angenommenen Fahrtaxe von $^3/_{10}$ kr. per Ctr. und Poststunde eine Fahrtaxe von $^6/_{10}$ kr. für die fertigen Eisenfabrikate voraussetzen würde. Die Fahrtaxe ist bei den deutschen Eisenbahnen gegenwärtig noch im Durchschnitt für die 2. Klasse von Gütern höher als $^6/_{10}$ per Poststunde und Ctr., und da die Regierungen von Bayern, Württemberg und Baden die Eisenbahntaxen ganz in der Hand haben, so ist es auch in ihre Hände gegeben, die Eisenindustrie durch das Transportregulativ für die rohen Stoffe und für die Fabrikate zu schützen, wobei für diejenigen Hüttenwerke, welche das Roheisen zu gleichen Preisen mit den Hüttenwerken in den Steinkohlenrevieren produziren, die halbe Taxe für die rohen Stoffe in Vergleichung mit der Taxe für die Fabrikate genügt, für Hüttenwerke, welche das Roheisen theurer produziren, aber noch niedrigere Frachten für die Stoffe

Digitized by Google

nöthig werden würden, wenn sie bei gleich vollkommener Fabrikation die Konkurrenz sollen bestehen können.

Eine Hüttenanlage am obern Kocher wird daher die Konkurrenz von Seite der gefährlichsten Gegner in den Steinkohlendistrikten bestehen können, und es könnte nur als ein mißlicher Umstand bezeichnet werden, daß die Stabeisenfabrikation von der Beifuhr von Steinkohle aus Entfernungen von 80 Stunden abhängig seyn würde, welche zwar bei geordneten Verkehrsverhältnissen ebenso wenig Anstand finden könnte, als in andern Gegenden, bei Unterbrechungen durch Unruhen und Krieg aber die Fabrikation stören müßte. Nach Herstellung einer Eisenbahnverbindung zwischen Aalen und Oberschwaben wird aber auch das Brennmaterial für den Puddlingbetrieb zu den gleichen Kosten durch Holz und Torfzufuhren sich anschaffen lassen, wenn beim Puddlingbetrieb ebenso wie bei andern Feuereinrichtungen 1 Ctr. Steinkohle so viel Brennkraft liefert, als 2 Ctr. Holz und Torf. Wenn mittelst des Eisenbahntransports bei einer Entfernung von 80 Poststunden 1 Zollcentner Steinkohle auf der Hütte mit 36 kr. zu bezahlen ist, so würde unter dieser Voraussetzung ein Centner Holz oder Torf mit 18 kr. zu bezahlen seyn, oder 1 Klafter Tannenbrennholz im Gewicht von 2500 Pfd. köllnisch oder 2336 Zollpfund zu 7 fl. Da der Transporttarif eine Entfernung von wenigstens 30 Poststunden, welche zwischen Aalen und den Waldungen Oberschwabens bei einer Eisenbahnverbindung stattfinden müßte, sich nach dem angenommenen Frachtsatz von $^3/_{10}$ kr. per Ctr. und Poststunde sich auf 9 kr. per Ctr. berechnen würde, so würde nur ein Ankaufspreis von 3 fl. 30 kr. für die Klafter Holz auf der Eisenbahnstation in Oberschwaben übrig bleiben, zu welchem Preis das Holz voraussichtlich nicht anzuschaffen seyn wird. Mehr Aussicht zu einem inländischen Brennstoff bieten die Torfgründe Oberschwabens, wenn es gelingt, mit 2 Ctr. Torf 1 Ctr. Steinkohle beim Puddlingbetrieb zu ersetzen und diese mit allen Vorbereitungsartikeln um 18 kr. per Ctr. auf die Hütte zu liefern. Es wäre genug gewonnen, wenn auch nur der

Digitized by Google

Bedarf der Puddelöfen, welcher bei der Stabeisenfabrikation etwa 60% des ganzen Brennmaterialaufwands erfordert, mit Torf ersetzt werden könnte, worüber die in Württemberg und in Bayern gemachten Erfahrungen keinen Zweifel lassen. Da 1000 Torfstücke, wie sie in den Donaugegenden gestochen werden, etwa 10 Ctr. in vollkommen trockenem Zustande wiegen, und zu 1 fl. 12 kr. auf die Eisenbahnstationen geliefert werden können, so wäre erforderlich, daß auf den geeigneten Stationen Torfmagazine errichtet würden, in welche der Torf bis zur Abfuhr gelagert und getrocknet werden könnte. Nach den in Bayern gemachten Erfahrungen kann mit Torf, welcher zwei Jahre lang in gut construirten Magazinen gelagert wird, der Puddlingproceß ohne weitere künstliche Trocknung in gewöhnlichen Flammöfen vorgenommen werden, was in Gasgeneratoren um so weniger Anstand haben kann; wenn daher der zu 1 fl. 12 kr. per 1000 Stück angelieferte Torf mit 1 fl. 30 kr. nach zwei Jahren in vollkommen trockenem Zustande bezahlt werden kann, so sollten die Kosten der Magazinirung sich bezahlt machen, indem von einem Magazin, welches zwei Millionen Stück Torf faßt, eine Prämie von 18 kr. per tausend Stück oder 600 fl. in zwei Jahren zu erzielen wäre, wodurch die Zinsen und Unterhaltungskosten sich vollständig bezahlt machen sollten, und der Torfbesitzer noch einen wenn auch mäßigen Gewinn von dem Torfverkauf übrig behalten sollte. Die Torfwirthschaft auf Kosten der Hüttenverwaltung zu betreiben, wird nicht gerathen seyn, dagegen sollten sich zu dergleichen Torflieferungen wohl Unternehmer finden, und die Ausdehnung der Torflieferung auf die Hälfte des jährlichen Bedarfs mit 300,000 Ctr. oder 30 Millionen Stück würde keine Schwierigkeit bieten, sobald die Unternehmer ihre Rechnung dabei finden. Auf die Torfverwendung allein ein großes Stabeisenwerk zu gründen, wird allerdings nicht gerathen seyn, und die Steinkohle wird daher die wichtigste und auch zuverlässigste Grundlage bilden, dieß kann aber nicht abhalten, einen Theil der Puddlingöfen mit Torf zu betreiben.

Wenn der Puddlingbetrieb mit Holz in Oesterreich und mit Torf

Digitized by Google

in Württemberg und Bayern nach den bisherigen Erfahrungen ein theureres Fabrikat geliefert hat als der Betrieb mit Steinkohle, so lag dieß zum geringsten Theil in dem höhern Aufwand für Brennmaterial, sondern hauptsächlich in der beschränkten Fabrikation, welcher durch die Schwierigkeit, mit den gewöhnlichen Transportmitteln die erforderlichen Quantitäten Holz und Torf in dem für die Fabrikation nöthigen Zustande der Trockenheit anzuschaffen, enge Grenzen gesteckt sind.

Wir haben oben gesehen, daß ein Puddlingwerk, welches durch die Vollkommenheit seiner mechanischen Einrichtungen und durch die Leistung seiner Oefen gegen ein Hüttenwerk nach englischem Muster nicht zurücksteht, bei einem Roheisenpreis von 2 fl. per Ctr. den Centner fertige Waare zu 5 fl. 42 kr. per 50 K. liefern kann, wenn auch der Brennmaterialienaufwand auf 1 Ctr. Waare sich für 2 Ctr. Steinkohle zu 2 fl. berechnet. Die Puddlingwerke, welche in Deutschland bisher mit Holz und Torf betrieben wurden, haben für Brennmaterial großentheils einen geringern Aufwand gehabt und die höhern Preise des Roheisens erklären die höhern Selbstkosten nicht, sondern diese sind hauptsächlich durch die höhern Ausgaben für Löhne, allgemeine Fabrikationskosten und Verwaltung veranlaßt worden, wenn daher die letztern Kosten durch einen schwunghaften Betrieb auf den bei den englischen Werken stattfindenden Betrag herabgebracht worden, so wird ohne Erhöhung der Selbstkosten ein Theil des Brennmaterials durch Holz und Torf ersetzt werden können, und es wird die Wahl des Brennmaterials sich für jedes Hüttenwerk durch den Betrieb selbst entscheiden müssen, wobei die aus der Entfernung beizuschaffende Steinkohle als Maßstab für den Brennmaterialienaufwand dienen kann.

Digitized by Google

V.

Darstellung der verschiedenen Stabeisensorten mittelst der durch die abziehende Flamme zu gewinnenden Dampfkraft.

Wenn aus dem Vorstehenden hervorgeht, daß die Grundlagen zu einer großartigen Stabeisenfabrikation durch wohlfeile Produktionskosten des Roheisens mittelst Steinkohlen für den Hüttenbetrieb im obern Kocherthal gegeben sind, so wird es sich zunächst davon handeln, in welchen Sorten die Eisenfabrikate in den Handel gebracht werden sollen, wobei die Notizen über den Verbrauch im Zollverein zum Anhalten zu nehmen sind.

Die Stabeisensorten, welche für den gewöhnlichen Bedarf gefertigt werden und woran bereits ein Theil durch den Puddlingbetrieb gewonnen wird, werden bei der Fabrikation zunächst zu berücksichtigen seyn, da sie für den innern Verbrauch auf einen bedeutenden Umkreis sich verbreiten müssen, und wenn in den Neckargegenden der Absatz wegen der Konkurrenz der rheinischen Hüttenwerke ungünstiger seyn muß, so wird dagegen in den Donaugegenden dieser zu suchen seyn. Ebenso wird der Bedarf für die Eisenbahnen an Schienen und Eisensorten aller Art für den Betrieb der östlich und südlich von Wasseralfingen gelegenen Eisenbahn zu liefern seyn, das zu gewinnende Puddlingeisen wird hiezu das geeignete Material liefern.

Eine wichtige Aufgabe bleibt die Blechfabrikation, welche bisher nur in sehr beschränkter Ausdehnung betrieben wurde, während von dem inländischen Bedarf das Ratum von Württemberg sich zu 9000 Ctr. Schwarzblech und 3500 Ctr. Weißblech berechnet. Eine Hauptaufgabe, die Darstellung der Blechwalzen, ist schon längst durch die Bemühungen des verstorbenen Hüttenverwalter's Weberling gelöst, und Blechwalzen von Königsbronn von ausgezeichneter Qualität finden Absatz auf sehr entfernte Walzwerke. Die bisherigen Erfahrungen haben erwiesen, daß das aus den Thoneisensteinen erblasene Roheisen für Darstellung des Blechmaterialeisens im Frischfeuer

Digitized by Google

nicht passend ist, daß dagegen das Roheisen von dem mit vorzüglichen Bohnerzen betriebenen Hochofen in Schussenried ein sehr gutes Blech liefert, für die Blechfabrikation wird daher dieser Hochofen sich vorzugsweise eignen und die höhern Produktionskosten dieses Roheisens sollten sich durch die bessere Qualität des Fabrikats hinreichend bezahlt machen, wie auch die mit ähnlichem Roheisen auf dem fürstlich fürstenbergischen Hüttenwerke Thiergarten bei Sigmaringen betriebene Blechfabrikation beweist. Bei Einführung der Blechfabrikation werden abermals die Vortheile, welche die Concentration des Betriebs bieten, in Betracht kommen müssen, um zu entscheiden, wo diese Fabrikation am vortheilhaftesten wird einzurichten seyn, wobei ein Walzwerk in der Nähe von Schussenried, das vorhandene Walzwerk in Itzelberg und ein mit einer neuen Puddlingsanlage zu vereinigendes Blechwalzwerk am obern Kocher in Betracht kommen müssen. Würde eine Eisenbahnverbindung zwischen Aalen und Schussenried bestehen, so hätte die Verarbeitung des Schussenrieder Roheisens auf dem Puddlingwerk am obern Kocher entschiedene Vortheile, da bei einer Entfernung von 30 bis 36 Poststunden die Fracht nur 9 bis 11 kr. zu stehen kommen würde, und die auf das Erzeugniß eines gewöhnlichen Hochofens im Betrag von 16,000 Ctr. Roheisen zu verwendenden Frachtkosten von 2400 bis 3000 fl. immerhin viel weniger betragen würden, als die für ein besonderes Blechwalzwerk aufzuwendenden allgemeinen Kosten der Verwaltung und der Fabrikation. Dazu kommt noch, daß ein großer Theil des Blechs mit gewöhnlichem Roheisen und mit einem Gemenge von beiden Roheisensorten dargestellt werden kann, wodurch die Vereinigung der Blechfabrikation mit einem großen Walzwerk am Kocher im Vortheil seyn wird, wenn auch das Roheisen von Ulm dahin zur Achse bewerkstelligt werden muß, was höchstens in Vergleichung mit der Eisenbahnfracht einen Mehraufwand von 6 bis 7 kr. per Ctr. erfordern dürfte und diese Vortheile nicht aufheben würde, wenn auch bei Benützung der Eisenbahn von Schussenried nach Ulm eine Fracht von 18 kr.

Digitized by Google

im ganzen aufzuwenden wäre, was bei einer Zufuhr von 16,000 Ctr. einen Aufwand von 4800 fl. jährlich im höchsten Fall betragen würde.

Wenn daher nicht andere Gründe, wie wohlfeilere Betriebskraft und wohlfeileres Brennmaterial für ein Blechwalzwerk in oder bei Schussenried in die Wagschale kommen, so wird die Vereinigung beider Fabrikationen in einem Hüttenwerk den Vorzug verdienen, wenn auch eine Eisenbahnverbindung noch längere Zeit im Anstand bliebe.

Die Betriebskraft wird bei einem Puddelwerk von 16 bis 18 Puddelöfen und 6 bis 8 Schweißöfen durch die verlorne Flamme in hinreichender Menge vorhanden seyn, da nach vielen Erfahrungen bei einem jährlichen Verbrauch von 320,000 Steinkohlen ohngefähr die Hälfte der Brennkraft für Dampfentwicklung nutzbar gemacht werden kann, und bei 300 Arbeitstagen auf die Stunde 44 Ctr. Steinkohlen verbraucht werden, welche, wenn 10 Pfd. Steinkohlen auf die Stunde und die Pferdekraft berechnet werden, für eine zur Dampferzeugung wirkende Menge von 22 Ctr. Steinkohlen per Stunde den Dampf für 220 Pferdekräfte liefern können.

Es wird daher von Vortheil seyn, mit dem zu errichtenden Puddlingwerk am obern Kocher auch die Blechfabrikation zu verbinden, und hier auch das für die feinern Blechsorten und etwa für Weißblech zu verarbeitende im Frischfeuer darzustellende Materialeisen zu verwalzen, da dieses immer nur kleine Quantum durch die allgemeinen Kosten bei einer getrennten Fabrikation zu sehr ertheuert wird und der Grundsatz der möglichsten Concentration der Fabrikation auf einem Punkt wird auch hier trotz der Entfernung von 30 Poststunden mit Vortheil festgehalten werden können.

Die Verwendung der Roheisenproduktion von Schussenried für den Walzwerkbetrieb am Kocher würde zugleich das Mittel abgeben, die für den Hammerwerksbetrieb in Abtsgmind erforderlichen 16000 bis 20000 Ctr. Roheisen von der Hochofenproduktion von Wasseralfingen abzugeben, ohne die Produktion

Digitized by Google

noch höher als auf das angenommene Quantum von 300,000 Ctr. zu steigern.

Ein wichtiger Fabrikationszweig ist die Darstellung des Materialeisens für Drath, was lange Zeit in Württemberg nur mittelst Darstellung von geknopperten Zain von ausgesuchter Qualität möglich erachtet wurde. Den Bemühungen des verstorbenen Hüttenverwalters Wekerling gelang es, den für Nageleisen und Drath früher gebräuchlichen geknopperten Zain durch Walzeisen zu ersetzen, und ein großer Theil des Frischfeuererzeugnisses wird auf diese Weise verwerthet; an dem Bedarf von 16000 Ctr. Drath, wie er sich für Württemberg berechnet, werden gegenwärtig durch Privatwerke nur 6 bis 8000 Ctr. jährlich dargestellt, und 8 bis 10000 Ctr. könnten durch Materialeisen von den königl. Werken an Drathzugbesitzer zur weitern Verarbeitung geliefert werden. Da neuerdings die gröbern Drathsorten ebenfalls aus Puddeleisen gefertigt werden, so wird es sich davon handeln, ob das Drathrundeisen vortheilhafter auf den vorhandenen Kleinwalzwerken dargestellt werden kann, oder ob dasselbe mit der Hauptfabrikation sich vereinigen lassen wird, was die Fabrikationskosten nicht wesentlich ändern sollte, immerhin aber für den Frischfeuerbetrieb eine wichtige Art der Verwerthung darbieten wird, welche noch einer größern Ausdehnung fähig seyn sollte, da für viele Eisensorten nach dem gegenwärtigen Stande der Technik und wahrscheinlich auch noch für lange Zeit das in den Frischfeuern erzeugte Stabeisen nicht durch Puddlingeisen ersetzt werden kann, wogegen umgekehrt das Puddlingeisen für viele Zwecke durch den Frischfeuerbetrieb nicht zu ersetzen ist, wenn es auch theurer dargestellt werden müßte, wobei Eisenbahnschienen, Radreife, Bandeisen und alle Eisensorten zu erwähnen sind, welche ein weichzähes im kalten Zustande biegsames Eisen erfordern.

Bei gleichen Preisen des Roheisens wird bei den immer noch mäßigen Preisen der Holzkohlen und bei den hohen Preisen der Steinkohlen der Materialverbrauch an Roheisen und Brennmaterial noch längere Zeit für die Frischfeuer des Kocher-

Digitized by Google

und Brenz-Thales sich günstiger stellen. Dagegen ist es nicht möglich in den Löhnen und allgemeinen Kosten auf den bei einem Puddlingwerk zulässigen Betrag herunterzukommen, und es werden daher beide Fabrikationen nebeneinander bestehen können, wenn durch wohlfeiles Roheisen auch dem Frischfeuerbetrieb eine sichere Grundlage gegeben ist, wodurch der bei Steigerung des Hochofenbetriebs unvermeidliche höhere Preis der Kohlen für die Hammerwerke wieder ausgeglichen wird. Aehnliche Verhältnisse finden in der Champagne statt, wo neben den Puddelöfen immer noch Frischfeuer betrieben werden.

Die Vertheilung der Roheisenproduktion zwischen den drei Hochöfen in Wasseralfingen und den beiden Hochöfen in Königsbronn und Schussenried wird durch die Betriebsverhältnisse an der Hand der Erfahrung sich ergeben, und ebenso wird der Frischfeuerbetrieb in Königsbronn und Abtsgmünd und der Puddlingsbetrieb am obern Kocher durch die Verhältnisse des Absatzes für beide Eisensorten sich bestimmen lassen, wobei hauptsächlich in Betracht kommt, daß der Frischfeuerbetrieb nicht über ein Erzeugniß von 30 — 36,000 Ctr. mit den vorhandenen Wasserkräften sich ausdehnen läßt, während der Puddlingbetrieb an keine Beschränkung wegen der Betriebskräfte gebunden ist, da mit der Vermehrung der Oefen durch die verlorene Flamme immer ein Ueberschuß an Kraft für den Betrieb der Maschinen gewonnen wird.

VI.

Anlagekosten und Ertrag eines Puddlingwerks.

Es bleibt nun noch die Frage zu erörtern, mit welchen Kosten die Errichtung einer Puddlinganlage von 16 bis 18 Puddlingöfen und 6 bis 10 Schweißöfen verbunden seyn wird, welche im Stande seyn soll, eine Produktion von 160,000 Ctr. in den für den Absatz geeigneten Eisensorten zu liefern. Hinreichende Anhaltspunkte sind hiezu durch die großartigen Walz-

werke am Rhein, in Belgien und England gegeben, und es ist nicht schwer, die neuesten Erfahrungen zu benützen. Valerius gibt in seinem Werke La fabrication de la fonte. 1851. eine detaillirte Beschreibung einer in den letzten Jahren in Seraing errichteten Puddlinghütte mit 18 Puddelöfen, von welchen je zwei mit der Rückwand aneinander stehen und einen Dampfkessel von 33′ englisch Länge und 4′ Weite heizen. Für sämmtliche Oefen dient eine Luppenmühle mit zwei Walzenständern, welche nöthigenfalls das Produkt von 50 Puddlingöfen verarbeiten können.

Die Kosten sind angegeben:

A. Für die Puddlinghütte:

	Fr.	C.
Ein Puddelofen ist zu 4000 Francs angeschlagen, 18 Puddelöfen kosten daher .	72,000	—
Ein Dampfkessel von obigen Dimensionen kostet 3490 Fr. 55 C., 9 Dampfkessel daher .	31,414	95
Für das Aufstellen von 9 Dampfkesseln à 150 Fr.	1,350	—
Für das Feuerwerk der Dampfkessel . . .	11,498	40
Zusammen für Einrichtung der 9 Dampfkessel .	44,263	35
für einen Dampfkessel 5000 Fr.		
Für 2 Speißpumpen	4,740	20
Für 2 Kamine von Blech	11,966	40
Für deren Fundation	3,080	—
Eine horizontale Dampfmaschine mit Hochdruck von 45 Pferdekräften	4,036	50
Die Transmission	6,273	90
Die Luppenmühle	5,499	30
Die Zängwalzen	9,444	50
Ein Krahnen	5,700	—
Die Fundation des Walzwerks	5,600	—
Die Walzwerkhütte	10,000	—
Die Hüttensohle kostet an Gußeisen . . .	14,160	—
an Backsteinen . . .	2,500	—
Zusammen	199,264	15

oder 93,000 fl.

Digitized by Google

B. Für die Kosten eines vollständig eingerichteten Walzwerks zu Darstellung aller Sorten von Eisen kann das Walzwerk zu Conillet in Belgien ein Anhalten geben, wenn gleich die neuern Walzwerke durch Anwendung horizontaler Dampfmaschinen ohne Vorgelage sehr vereinfacht werden.

Nach Valerius (fabrication du fer. S. 346) enthält dasselbe in einer Abtheilung eine Straße zum Zängen mit einem Stirnhammer und eine Straße für Eisenbahnschienen mit einer Dampfmaschine von 80 Pferdekräften, in der andern Abtheilung eine Straße für Blech, eine Straße für Grobeisen und eine Straße für kleinere Eisenforten mit einer gleichen Dampfmaschine.

Die Kosten der ersten Abtheilung sind berechnet:

	Fr.	C.
Für die Walzen zum Zängwerk und zur Straße für Rails 22,890 Kil. à 40 Fr.	9,156	—
Für die Getriebe, das Schwungrad, den Stirnhammer ꝛc. 195,855 Kil. à 25 Fr.	48,963	75
An Stabeisen ist erforderlich 18,347 Kil. à 40 Fr.	7,338	80
An Bronce 2,190 Kil. à 250 Fr. . . .	5,497	50
An Stahl 285 Kil. à 140 Fr.	819	—
An Eichenholz 3,719½ englische Cubikfuß à 1 Fr.	3,719	20
Die erste Abtheilung kostet zusammen .	75,494	25
Für das Aufstellen der Maschinen sind berechnet	3,000	—
Für die Zimmerarbeit, die Grabarbeit und die Fundation	6,000	—
Für eine Dampfmaschine zu 80 Pferdekraft .	20,000	—
Der ganze Aufwand der ersten Abtheilung ist daher berechnet zu	104,494	—
Für die zweite Abtheilung mit drei Straßen wird der gleiche Aufwand in Rechnung		

Digitized by Google

gebracht, wornach beide Abtheilungen sich zu	209,000	Fr.
berechnen, ferner ist aufgeführt für die Herstellung der Hüttensohle mit Gußeisen	10,000	—
Für die Maurerarbeit	50,000	—
Für das Dach und die Zimmerarbeit . .	30,000	—
Für Glaserarbeit	1,000	—
wodurch der ganze Aufwand ohne die Schweißöfen und Dampfkessel zu . .	300,000	Fr.

sich berechnet.

Hiezu kommt der Aufwand für die Oefen und Dampfkessel, welcher für 10 Schweißöfen mit 5 Dampfkesseln nach den für das Puddelwerk in Seraing angenommenen Ansätzen folgendermaßen anzuschlagen ist:

für 10 Oefen à 4000 Fr. . .	40,000 Fr.
für 5 Dampfkessel mit Feuerwerken	25,000 Fr.
für 2 Kamine	15,000 Fr.
zusammen	80,000 Fr.

Der ganze Aufwand würde sich hienach berechnen zu
380,000 Fr. oder 180,000 fl. (B)
wenn die Straße zum Zängen auch nicht in Abzug gebracht wird, wobei für Eisentheile über 60 Prozent des Betrags in Rechnung kommt, es würde daher ein vollständig eingerichtetes Puddlingwerk mit 18 Puddelöfen A) auf 93,000 fl., das Walzwerk für die Darstellung aller Eisensorten B) zu 180,000 fl. anzuschlagen seyn, und der ganze Aufwand würde sich daher auf 273,000 fl. oder in runder Summe auf 300,000 fl. berechnen, wenn die bereits vorhandenen Walzwerkeinrichtungen gar nicht in Anschlag gebracht werden. Die Preise des Eisens und der Materialien sind so gerechnet, daß diese vollständig sollten eingehalten werden können, wenn die Anfertigung auf dem Hüttenwerk Wasseralfingen geschieht, und die berechnete Summe sollte daher nicht weit von der Wirklichkeit sich ent-

Digitized by Google

fernen und wenigstens die erforderliche Größe des Anlagekapitals ohngefähr bestimmen.

Dabei ist als ein großer Fortschritt in der Hüttentechnik zu bemerken, daß die für ein Puddlingwerk von der bezeichneten Ausdehnung erforderliche Betriebkraft von 160 bis 200 Pferdekräften mittelst der Herstellung von Dampfmaschinen, welche durch die abziehende Flamme ohne allen besondern Brennmaterialienaufwand betrieben werden, mit so mäßigen Anlagekosten gewonnen wird. In den meisten Fällen würde eine entsprechende Wasserkraft viel höhere Anlagekosten erfordern, indem die sämmtlichen Kosten für Dampfmaschine und Dampfkessel in vorstehende Kostenberechnungen zu 120,000 Franken oder 56,000 fl. angeschlagen sind, was für Herstellung von Kanälen und Wasserrädern in den wenigsten Fällen ausreichen würde. Die Unterhaltung der Dampfmaschinen wird allerdings meistens etwas kostbarer als die Unterhaltung eines Wasserwerks, da aber die wichtigsten Theile aus Eisen bestehen, so ist dieser Aufwand für ein Eisenwerk ebenfalls weniger anzuschlagen. Jedenfalls wird der große Vortheil erreicht, daß man in der Wahl der Stelle für die Hüttenanlage durch die Betriebskraft nicht beschränkt ist, und daß die Fabrikation nach Belieben ausgedehnt werden kann.

Wenn hienach bei Vermeidung aller Luxusbauten ein Bauaufwand von 300,000 fl. für ein vollständiges Puddelwerk genügen kann, so kommt noch für den in Wasseralfingen gegebenen Fall, der für die Erhöhung des Hochofenbetriebs zu machende Aufwand hinzu, welcher hauptsächlich in Herstellung der erforderlichen Kohlenscheuern und in verbesserten Einrichtungen zu Beischaffung der Erze und der Kohlen auf die Gicht bestehen wird, und mit 100,000 fl. sollte bestritten werden können. Das für die Erhöhung aufzuwendende Grundkapital wird somit in etwa 400,000 fl. bestehen, wozu noch die Erhöhung des Betriebskapitals kommt. Werden für eine Stabeisenproduktion von 160,000 Ctr. als Betriebskapital die Hälfte der Jahresproduktion mit 5 fl. pr. Ctr. Selbstkosten oder

Digitized by Google

400,000 fl. und für Vermehrung der Vorräthe an Erzen und Kohlen 200,000 fl. hinzugerechnet, so würde für Grund- und Betriebskapital eine Summe von 1 Million Gulden erfordert werden. Diese Kapitalanlage würde bei den oben berechneten Selbstkosten 5 % Zinse tragen, wenn auf 1 Ctr. Stabeisen nur 20 kr. über die Selbstkosten erlöst würde.

Bei dem Preise der Steinkohle von 1 fl. pr. Ctr. ist der Selbstkosten des ordinären Stabeisens zu 5 fl. 20 kr. pr. 100 Pfd. kölln. berechnet, der Preis des Stabeisens müßte daher auf 5 fl. 40 kr. pr. 100 Pfd. herabkommen, wenn nicht mehr als die Zinse verdient werden sollen, während auch bei den sehr gedrückten Preisen der letzten Jahre der Preis nicht unter 7 fl. pr. Ctr. sich im Durchschnitt berechnet hat. Ein Abschlag auf 6 fl. pr. Ctr. würde noch eine Verzinsung von 10 Procent erwarten lassen.

Wenn auch später noch niedrige Stabeisenpreise durch die Konkurrenz der Hütten im Zollverein zu erwarten seyn sollten, so werden auch durch wohlfeilere Steinkohlen und durch Material-Ersparniß noch billigere Selbstkosten zu erzielen seyn, und die Ertragsfähigkeit einer Puddlinganlage in der bezeichneten Ausdehnung möchte daher nicht zu bezweifeln seyn. Noch größer aber wäre der Nutzen für die dadurch der inländischen Bodenproduktion und den Arbeitern gewonnenen Gelegenheit zu Erwerb anzuschlagen. Durch den den Waldprodukten gesicherten Absatz würde der Ertrag der in Konkurrenz tretenden Waldfläche mit 330,000 Morgen Oberfläche auf das jährlich zu gewinnende Quantum von 200,000 Klaftern wenigstens um 1 fl. pr. Klafter, wahrscheinlich aber noch mehr sich erhöhen, da der Aufschlag von 30 kr. pr. Zuber auf 1 Klafter Kohlholz bei 4½ Zuber Ausbringen 2¼ fl. betragen würde, und diese Preissteigerung sich wahrscheinlich in einem größeren als dem hälftigen Betrag den übrigen Waldprodukten mittheilen würde.

Die Vermehrung der Stabeisenproduktion um 160,000 Centner würde zu 5 fl. per Centner Fabrikationskosten eine Ausgabe von 800,000 fl. veranlassen, wovon der Holzwerth

Digitized by Google

für den Waldbesitzer und der Werth der Steinkohle für den auswärtigen Grubenbesitzer in Abzug käme, der ganze übrige Aufwand aber an Arbeitslöhnen verausgabt würde, da fast alle verwendeten Materialien im Inlande erzeugt werden. Bleibt dem Waldbesitzer von den weiter zu verwerthenden 30,000 Klaftern Brennholz als Holzerlös ohne Macherlohn ꝛc. 4½ fl. pr. Klafter oder 135,000 fl., für die Steinkohle an der Gränze 30 kr. pr. Ctr. oder auf 320,000 Ctr. 160,000 fl., so werden immerhin von den Erzeugungskosten 500,000 fl. in Arbeitslöhnen ausgegeben werden und bei einem durchschnittlichen Verdienst von jährlich 250 fl. für den Arbeiter für 2000 Arbeiter Nahrung schaffen. Nach Oechelhäuser werden auf einen bei der Eisenindustrie beschäftigten Arbeiter 4 bis 5 Familienglieder gerechnet, es würde daher einer Bevölkerung von 8,000 bis 10,000 Köpfen die Subsistenz durch die Vermehrung der Eisenfabrikation um 160,000 Ctr. Stabeisen gesichert werden.

Wenn die Eisenindustrie in finanzieller und staatswirthschaftlicher Beziehung solche Vortheile zu bieten vermag, so sind die Gründe, welche einer solchen Erweiterung entgegengesetzt werden können, wohl nicht entscheidend, und das erforderliche Kapital wäre gut angelegt, wenn auch durch die Ungunst der Zeiten nur niedrige Zinse verdient werden sollten. Bei der gegenwärtigen Stockung in allen Unternehmungen wird aber die Staatsregierung um so mehr mit der erforderlichen Einrichtung voranzugehen Aufforderung haben, als die Erweiterung des Zollgebietes auf die östreichischen Staaten für den süddeutschen Eisenmarkt bei den in Oestreich bestehenden Eisenpreisen nur günstig wirken könnte, durch eine etwa sich bildende Zollgruppe der süddeutschen Staaten aber die gefährlichste Konkurrenz mit den Eisenwerken in Rheinpreußen erleichtert, wenn nicht beseitigt würde, und der ungünstigste Fall für die Eisenproduktion Süddeutschlands beim Bestehen des bisherigen Zollgebietes für die Stabeisenfabrikation nicht zu fürchten ist, wenn die richtigen Grundsätze für den künftigen Betrieb befolgt werden.

Die für einen vortheilhaften Betrieb unumgänglich nöthige

Digitized by Google

maſſenhafte Produktion ſetzt allerdings auch einen entſprechenden Abſatz voraus, welcher vor Herſtellung der Eiſenbahnverbindungen durch die gewöhnlichen Transportmittel nicht leicht zu bewerkſtelligen geweſen wäre; die Vortheile, welche die Engländer durch ihre maſſenhafte Fabrikation erreicht haben, ſind aber für die deutſche Induſtrie und namentlich für die ſehr gewichtigen Stoffe der Hüttenindustrie durch Benützung dieſer neuen Hülfsmittel zu erreichen und die Größe des abzuſetzenden Quantums darf bei dem beſtehenden und täglich ſich mehrenden Bedarf daher nicht zurückſchrecken.

Wenn nach der vorſtehenden Entwicklung die Eiſenfabrikation unter Betriebsverhältniſſen, wie ſie Waſſeralfingen darbietet, einer großartigen und lohnenden Ausdehnung fähig iſt, ſo werden auch andere Gegenden ſich finden, wo die Hochofenproduktion mit Holzkohlen noch eine gleiche wohlfeile Produktion erwarten läßt, es iſt aber nicht zu verkennen, daß bei dem Betrieb mit Holzkohlen das bisher in Württemberg geübte Monopol die Erreichung dieſer Vortheile eines großartigen Betriebs hauptſächlich möglich macht, indem bei Freigebung der Roheiſengewinnung in Württemberg ohne Zweifel ähnliche Zuſtände wie in allen Gegenden eingetreten wären, wo der von dem Eiſenhüttenbetrieb bisher zu ziehende Gewinn eine Ueberzahl von Eiſenhütten hervorrief, deren Vereinigung zu einem gemeinſchaftlichen großartigen Betrieb nur eine wohlfeile Fabrikation möglich macht. Der Staatswirth mag die Monopoliſirung des Hochofenbetriebs verdammen, und es iſt nicht zu beſtreiten, daß ſtatt der durch den Hochofenbetrieb bisher erzeugten Werthe durch Privaten eine bedeutende Steigerung der Produktion erzielt worden ſeyn dürfte, auf der andern Seite kommt die ſtaatswirthſchaftliche Frage hinſichtlich der Waldwirthſchaft in Betracht und man wird zugeben müſſen, daß in denjenigen Staaten, wo der Hochofenbetrieb mit Holzkohlen freigegeben iſt, die nächſte Zukunft eine mit dem Ruine vieler Hüttenbeſitzer verbundene Kriſis bringen muß, daß aber diejenigen Hüttenwerke, welche Lebensfähigkeit in ſich tragen, die für Sicherung ihres Betriebs erforderlichen Einrich-

Digitized by Google

tungen in kürzester Zeit treffen müssen, da später, wenn die mit Steinkohlen arbeitenden Hüttenwerke den Eisenmarkt in Besitz genommen haben, die Wiedergewinnung des verlornen Bodens nur mit noch viel größern Opfern möglich ist.

Wenn bei diesem voraussichtlichen Gange der fernern Entwicklung des Holzkohlenbetriebs diejenigen Hüttenwerke, welche durch günstige Betriebsverhältnisse und durch die nöthigen Kapitalien eine wohlfeile Fabrikation sich sichern können, mit der Zeit das einem Monopol gleichkommende Uebergewicht über die kleinen, unter ungünstigen Verhältnissen arbeitenden Holzkohlenwerke sich erringen müssen, so sind die württembergischen Hüttenwerke am Kocher in der glücklichen Lage, die durch die Ausübung des Monopols ihnen gesicherten Vortheile benützen zu können, ohne auf den Ruin von Privathüttenbesitzern die Ausdehnung ihres Betriebs gründen zu müssen.

Mit der Ausübung des Monopols übernimmt aber auch die Regierung die ganze Verantwortung für die sachgemäße Leitung des Betriebs und bei dem raschen Umschwung, welchen die Eisenindustrie unter der Leitung von sachkundigen, mit großen Kapitalien ausgestatteten Privathüttenbesitzern nimmt, kann es sich nicht davon handeln, bei dem Bestehenden sich zu begnügen, vielmehr ist nirgends durch die Erfahrung schlagender bewiesen, als bei der Industrie, daß zurückschreitet, wer nicht vorwärts geht.

Wasseralfingen hat in frühern Zeiten in der hüttenmännischen Welt den Ruhm errungen, daß es in allen Fortschritten der Technik voranging, seine Aufgabe wird es auch seyn, den Kampf des Hochofenbetriebs mit Holzkohlen mit dem Hochofenbetrieb mit Coaks zu bestehen und die Stabeisenfabrikation mit Holzkohleneisen und Steinkohlen auf eine Vollkommenheit zu bringen, welche jede Konkurrenz bestehen kann.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google